

叶兴阳

双语音标有声读物

双语音标 阅读创始人

叶兴阳

叶兴阳先生是著名英语教育专家，曾任教于多所知名大学，拥有丰富的教学经验。他创立了“双语音标有声读物”项目，旨在通过科学的发音方法，帮助学习者提高英语听力与口语水平。

叶兴阳先生认为，学习英语的关键在于掌握正确的发音。他通过多年的研究与实践，总结出了一套独特的“双语音标”教学法。这套方法将复杂的英语发音简化为易于记忆的音标组合，使学习者能够快速掌握单词的发音规律。此外，他还开发了配套的有声读物，通过反复听读，强化学习者的发音记忆。

叶兴阳先生还强调，学习英语要注重实际应用。他鼓励学习者在日常生活中多使用英语，通过与他人交流来提高自己的语言水平。他相信，只要掌握了正确的发音方法，并坚持练习，每个人都能成为英语高手。

叶兴阳先生还积极参与公益活动，为贫困地区的孩子们提供英语教育机会。他相信，教育能够改变命运，通过自己的努力，为社会的进步贡献一份力量。

叶兴阳
英语教育创始人

双音阅读教育创始人

叶兴阳先生是著名英语教育专家，曾任教于多所知名大学，拥有丰富的教学经验。他创立了“双音阅读教育”项目，旨在通过科学的阅读方法，帮助学习者提高英语阅读能力。

注音阅 读英语 教育之父

叶兴阳先生认为，学习英语的关键在于掌握正确的发音。他通过多年的研究与实践，总结出了一套独特的“注音阅读”教学法。这套方法将复杂的英语发音简化为易于记忆的注音组合，使学习者能够快速掌握单词的发音规律。

叶兴阳先生还强调，学习英语要注重实际应用。他鼓励学习者在日常生活中多使用英语，通过与他人交流来提高自己的语言水平。他相信，只要掌握了正确的发音方法，并坚持练习，每个人都能成为英语高手。

叶兴阳先生还积极参与公益活动，为贫困地区的孩子们提供英语教育机会。他相信，教育能够改变命运，通过自己的努力，为社会的进步贡献一份力量。

叶兴阳先生还积极参与公益活动，为贫困地区的孩子们提供英语教育机会。他相信，教育能够改变命运，通过自己的努力，为社会的进步贡献一份力量。

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：叶兴阳

内容来源：公共领域英文原著

适用对象：英语学习者、教师、研究者

版本日期：2025 年

目录

共 3 个章节

1. 辐射的遗传效应(the Genetic Effects Of Radiation) 000001

2. 辐射的遗传效应(the Genetic Effects Of Radiation) 000002

3. 辐射的遗传效应(the Genetic Effects Of Radiation) 000003

使用说明

- 本目录为大幅打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

辐射的遗传效应(The Genetic Effects of Radiation)

第1/3页

[ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn]
The Genetic Effects of Radiation
这 基因 效果 的 辐射

辐射的遗传效应

[baɪ] ['aɪzək] ['æzɪ,mɑ:v][ænd; ənd] [ˌθi:ə'doʊəs] [dəb'ʒɑ:nski]
By ISAAC ASIMOV and THEODOSIUS DOBZHANSKY
经过 艾萨克 阿西莫夫 和 狄奥多西 多布赞斯基

作者：艾萨克·阿西莫夫和西奥多修斯·多布然斯基

[ˈkɒntents]
Contents
内容

内容

[ðə; ði] [mə'ʃi:nəri] [ɒv; əv] INHERITANCE1
THE MACHINERY OF INHERITANCE1
这 机械 的 INHERITANCE1

继承的机制1

Introduction1
Introduction1
Introduction1

引言1

[selz] [ænd; ənd] Chromosomes2
Cells and Chromosomes2
细胞 和 Chromosomes2

细胞和染色体2

[ˈenzɑɪmz] [ænd; ənd] Genes5
Enzymes and Genes5
酶 和 Genes5

酶和基因5

[ˈpeərənts][ænd; ənd] Offspring8
Parents and Offspring8
父母 和 Offspring8

父母与子女8

MUTATIONS10
MUTATIONS10
MUTATIONS10

突变10

[ˈsʌd(ə)n] Change10
Sudden Change10
突然 Change10

突变10

[spɒn'teɪniəs] Mutations13
Spontaneous Mutations13
自发的 Mutations13

自发突变13

[dʒə'netɪk] Load16
Genetic Load16
基因 Load16

遗传负荷16

[mju:'teɪʃn] Rates19
Mutation Rates19
突变 Rates19

突变率19

RADIATION22
RADIATION22
RADIATION22

辐射22

['aɪənəɪzɪŋ] Radiation22
Ionizing Radiation22
电离 Radiation22

电离辐射22

['bækgraʊnd] Radiation27
Background Radiation27
背景 Radiation27

背景辐射27

[mæn] - [meɪd] Radiation30
Man - made Radiation30
男人 - 制成 Radiation30

人造辐射30

[dəʊs] [ænd; ənd] CONSEQUENCE32
DOSE AND CONSEQUENCE32
剂量 和 CONSEQUENCE32

剂量与后果32

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] Sickness32
Radiation Sickness32
辐射 Sickness32

辐射病32

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd] Mutation33
Radiation and Mutation33
辐射 和 Mutation33

辐射与突变33

['dəʊsɪdʒ] Rates37
Dosage Rates37
剂量 Rates37

剂量率37

[ɪ'fekts] [ɒn] Mammals40
Effects on Mammals40
效果 在 Mammals40

对哺乳动物的影响40

Conclusion43
Conclusion43
Conclusion43

结论43

[sə'dʒestɪd] REFERENCES47002
SUGGESTED REFERENCES47002
建议 REFERENCES47002

建议参考文献47002

[ðə; ði][ˈkʌvə(r)]
THE COVER
这 覆盖

封面

[ðə; ði][ˈkʌvə(r)] [drˈzaɪn] [ɪmˈbɒdi] [ə; eɪ] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ˈsɪmb(ə)l] , [ə; eɪ][ˈstaɪlaɪzd] [ˈkæriəˌtaɪp] [ɒv; əv][ˈhju:mən]
The cover design embodies a radiation symbol , a stylized karyotype of human
这 覆盖 设计 体现 一个 辐射 象征 , 一个 风格化的 核型 的 人类
[kˈrəʊməsəʊmz] , [ænd; ənd][ə; eɪ][ˌdʒiːniəˈlɒdʒɪkl][ˈteɪb(ə)l] .
chromosomes , and a genealogical table .
染色体 , 和 一个 家谱 桌子 .

封面设计融合了辐射符号、人类染色体的程式化核型图和族谱表。

[ðə; ði] [ˈɔ:θəz]
THE AUTHORS
这 作者

作者

[ˈaɪzək] [ˈæziˌmɑ:v] [rɪˈsi:vɪd] [hɪz; ɪz][ˌækəˈdemɪk] [drɪˈgri:z] [frɒm; frəm] [kəˈlʌmbiə] [ˌju:nɪˈvɜ:səti][ænd; ənd][ɪz]
ISAAC ASIMOV received his academic degrees from Columbia University and is
艾萨克 阿西莫夫 已收到 他的 学术的 学位 从 哥伦比亚 大学 和 是
[əˈsəʊsiert; əˈsəʊʃiərt] [prəˈfesə(r)] [ɒv; əv][ˌbaɪəʊˈkemɪstri][æt; ət][ðə; ði][ˈbɒstən] [ˌju:nɪˈvɜ:səti] [sku:l] [ɒv; əv]
Associate Professor of Biochemistry at the Boston University School of
联系 教授 的 生物化学 在 这 波士顿 大学 学校 的
[ˈmedsn; ˈmedɪsn] .
Medicine :
药品 :

艾萨克·阿西莫夫毕业于哥伦比亚大学，获得学位，现任波士顿大学医学院生物化学副教授。

[hi:; hi][ɪz][ə; eɪ][prəˈlɪfɪk] [ˈɔ:θə(r)] [hu:] [hæz; həz] [ˈrɪt(ə)n] [ˈəʊvə(r)] - [bʊks] [ɪn][ðə; ði][pɑ:st] - [jˈiəz] ,
He is a prolific author who has written over 65 books in the past 15 years ,
他 是 一个 多产的 作者 WHO 有 书面 超过 - 图书 在 这 过去的 - 年 ,
他是一位著作颇丰的作家，在过去的15年里创作了超过65本书。

[ɪnˈklu:dɪŋ] [əˈbaʊt] - [ˈsaɪəns] [ˈfɪk(ə)n] [wɜ:ks] , [ænd; ənd] [bʊks] [fɔ:(r); fə(r)] [ˈtʃɪldrən] .
including about 20 science fiction works , and books for children .
包括 关于 - 科学 小说 作品 , 和 图书 为了 孩子们 .
其中包括约 20 部科幻作品和儿童读物。

[hɪz; ɪz] [ˈmeni] [ˈeksələnt] [ˈsaɪəns] [bʊks] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði][ˈpʌblɪk] [ˈkʌvə(r)][ˈsʌbdʒɪkts][ɪn] [ˌmæθəˈmætɪks] ,
His many excellent science books for the public cover subjects in mathematics ,
他的 许多 出色的 科学 图书 为了 这 民众 覆盖 主题 在 数学 ,
[ˈfɪzɪks] ,
physics ,
物理 ,

他为公众撰写了许多优秀的科普书籍，涵盖数学、物理等学科。

[əˈstrɒnəmi] , [ˈkemɪstri] , [ænd; ənd][bɑːˈblədʒi] , [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][dʒəˈnetɪk] [kəʊd] , [ɪnˈsaɪd][ðə; ði]
astronomy , chemistry , and biology , such as The Genetic Code , Inside the
天文学 , 化学 , 和 生物学 , 这样的 作为 这 基因 代码 , 里面 这
[ˈætəm] , [ˈbɪldɪŋ] [blɒks] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈju:nɪvɜ:s] ,
Atom , Building Blocks of the Universe ,
原子 , 建筑 积木 的 这 宇宙 ,

天文学、化学和生物学，例如《遗传密码》、《原子内部》、《宇宙的组成单元》等。

[ðə; ði] [ˈlɪvɪŋ] [ˈrɪvə(r)] , [ðə; ði] [nju:] [ɪnˈtelɪdʒənt] [mænz] [ɡaɪd] [tu:; tə] [ˈsaɪəns] ,
The Living River , The New Intelligent Man's Guide to Science ,
这 活的 河 , 这 新的 聪明的 男人的 指导 到 科学 ,
《生命之河：新知识分子科学指南》

[ænd; ənd] [ˈæzi,mɑ:vz] [ˌbaɪəˈgræfɪkl] [ɪn,sɑɪkləˈpi:diə] [ɒv; əv] [ˈsaɪəns] [ænd; ənd] [tekˈnɒlədʒi] .
and **Asimov's** **Biographical** **Encyclopedia** **of** **Science** **and** **Technology** .
和 阿西莫夫科幻小说 传记 百科全书 的 科学 和 技术 .

以及阿西莫夫科学技术传记百科全书。

[ɪn] - [ˈdɑ:ktər; draɪv] . [ˈæzi,mɑ:v] [rɪˈsi:vð] [ðə; ði][dʒeɪmz][ti:] . [ˈɡreɪdi] [əˈwɔ:d] [ɒv; əv][ðə; ði] [əˈmerɪkən]
In 1965 **Dr** . **Asimov** **received** **the** **James T . Grady** **Award** **of** **the** **American**
在 - 博士 . 阿西莫夫 已收到 这 詹姆斯 T . 格雷迪 奖 的 这 美国人
[ˈkemɪk(ə)l] [səˈsaɪəti][fɔ:(r); fə(r)][hɪz; ɪz][ˈmeɪdʒə(r)][ˌkɒntrɪˈbjʊ:(ə)n][ɪn] [rɪˈpɔ:tɪŋ] [ˈsaɪəns] [ˈprəʊɡres][tu:; tə]
Chemical Society **for** **his** **major** **contribution** **in** **reporting** **science** **progress** **to**
化学 社会 为了 他的 主要的 贡献 在 报道 科学 进步 到
[ðə; ði][ˈpʌblɪk] .
the public .
这 民众 .

1965 年，阿西莫夫博士因其在向公众报道科学进展方面做出的重大贡献，获得了美国化学学会颁发的詹姆斯·T·格雷迪奖。

[ˌθi:əˈdoʊʃəs] [dəbˈʒɑ:nski] [wɒz; wəz][ˈɡrædʒueɪtɪd][frɒm; frəm][ˈki:ev][ˌju:nɪˈvɜ:səti][ænd; ənd][ɪz] [naʊ] [ə; eɪ]
THEODOSIUS DOBZHANSKY **was** **graduated** **from** **Kiev University** **and** **is now a**
狄奥多西 多布赞斯基 曾是 毕业 从 基辅 大学 和 是 现在 一个
[prəˈfesə(r)] [æt; ət][ðə; ði] [ˈrɒkəfelə(r)] [ˌju:nɪˈvɜ:səti] .
professor **at** **the** **Rockefeller University** .
教授 在 这 洛克菲勒 大学 .

西奥多修斯·多布赞斯基毕业于基辅大学，现任洛克菲勒大学教授。

[hi:; hi][hæz; həz] [dʌn] [rɪˈsɜ:tʃ] [ɪn][dʒəˈnetɪks][ænd; ənd][ˌbaɪəˈlɒdʒɪk(ə)][ˌi:vəˈlu:ʃ(ə)n][ɒn] [ˈevri] [ˈkɒntɪnənt]
He **has** **done** **research** **in** **genetics** **and** **biological** **evolution** **on** **every** **continent**
他 有 完毕 研究 在 遗传学 和 生物 进化 在 每一个 大陆
[ɪkˈsept] [ænˈtɑ:ktɪkə] .
except Antarctica .
除了 南极洲 .

除了南极洲以外，他曾在各大洲进行过遗传学和生物进化方面的研究。

[əˈmʌŋ] [hɪz; ɪz] [dɪˈstɪŋɡwɪʃt] [ˈpʌblɪʃt] [wɜ:ks] [ɑ:(r); ə(r)] [ˌreɪdiˈeɪʃn] , [dʒi:nz] , [ænd; ənd][mæn] ,
Among **his** **distinguished** **published** **works** **are** **Radiation** , **Genes** , **and** **Man** ,
之中 他的 杰出的 已发布 作品 是 辐射 , 基因 , 和 男人 ,
[həˈredəti] [ænd; ənd][ðə; ði][ˈneɪtʃə(r)][ɒv; əv][mæn] ,
Heredity **and** **the** **Nature** **of** **Man** ,
遗传 和 这 自然 的 男人 ,

他已出版的杰出著作包括《辐射、基因与人类》、《遗传与人类的本质》等。

[mænˈkaɪnd] [ɪˈvɒlvɪŋ] , [ænd; ənd][ˌi:vəˈlu:ʃ(ə)n] , [dʒəˈnetɪks] , [ænd; ənd][mæn] .
Mankind **Evolving** , **and** **Evolution** , **Genetics** , **and** **Man** .
人类 演变 , 和 进化 , 遗传学 , 和 男人 .
人类的进化，以及进化、遗传学和人类。

[ˈmɪstə(r)] . [dəbˈʒɑ:nski] [rɪˈsi:vð] [ðə; ði][ˈdænjəl][dʒi:] . [ˈeliət] [praɪz][ænd; ənd][ˈmed(ə)][ænd; ənd][ðə; ði]
Mr . **Dobzhansky** **received** **the** **Daniel G . Elliot** **Prize** **and** **Medal** **and** **the**
先生 . 多布赞斯基 已收到 这 丹尼尔 G . 埃利奥特 奖 和 勋章 和 这
[ˈkɪmbər][dʒəˈnetɪks] [əˈwɔ:d] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˈnæʃ(ə)nəl] [əˈkædəmi] [ɒv; əv] [ˈsaɪəns] [ɪn] - ,
Kimber Genetics Award **from** **the** **National Academy** **of** **Sciences** **in 1958** ,
金伯 遗传学 奖 从 这 国家的 学院 的 科学 在 - ,
1958年，杜布赞斯基先生获得了美国国家科学院颁发的丹尼尔·G·艾略特奖章和金伯遗传学奖。

[ænd; ənd][ðə; ði][ˈnæʃ(ə)nəl][ˈmed(ə)][ɒv; əv] [ˈsaɪəns] [əwˈɔ:dɪd] [baɪ][ðə; ði] [ˈprezɪdənt] [ɒv; əv][ðə; ði][juˈnartɪd]
and **the** **National** **Medal** **of** **Science** **awarded** **by** **the** **President** **of** **the** **United**
和 这 国家的 勋章 的 科学 获奖 经过 这 总统 的 这 团结的
[stɜ:ts] , [ɪn] - . [wʌn]
States , **in 1965** . **1**
各州 , 在 - . 1

以及1965年由美国总统颁发的国家科学奖章。1

[ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn]
The Genetic Effects of Radiation
这 基因 效果 的 辐射

辐射的遗传效应

[ðə; ði] [mə'ʃiːnəri] [ɒv; əv] [ɪn'herɪtəns]
THE MACHINERY OF INHERITANCE
这 机械 的 遗产

继承的机制

[ˌɪntrə'dʌkʃn]
Introduction
介绍

介绍

[ðeə(r)][ɪz] [ˈnʌθɪŋ] [ŋjuː] [ˈʌndə(r)][ðə; ði] [sʌn] , [sez] [ðə; ði][ˈbaɪb(ə)l] .
There is nothing new under the sun , says the Bible .
那里 是 没有什么 新的 在下面 这 太阳 , 说道 这 圣经 .

《圣经》说，日光之下并无新事。

[nɔː(r)][ɪz][ðə; ði] [sʌn] [ɪt'self] [ŋjuː] , [wiː; wi] [maɪt] [ˌeɪ diː 'diː] .
Nor is the sun itself new , we might add .
也不 是 这 太阳 本身 新的 , 我们 可能 添加 .

我们还可以补充一点，太阳本身也不是新生事物。

[æz; əz] [lɒŋ] [æz; əz][laɪf][hæz; həz][ɪg'zɪstɪd][ɒn] [ɜːθ] , [aɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] [ɪk'spəʊzd][tuː; tə] [ˌreɪdɪ'eɪʃn]
As long as life has existed on earth , it has been exposed to radiation
作为 长的 作为 生活 有 存在 在 地球 , 它 有 到过 裸露 到 辐射

[frɒm; frəm][ðə; ði] [sʌn] ,
from the sun ,
从 这 太阳 ,

只要地球上存在生命，就一直暴露在太阳辐射之下。

[səʊ] [ðæt] [laɪf][ænd; ənd] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɑː(r); ə(r)][əʊld] [ə'kweɪntəns] [ænd; ənd][hæv; həv] [ˈlɜːnɪd] [tuː; tə]
so that life and radiation are old acquaintances and have learned to
所以 那 生活 和 辐射 是 老的 熟人 和 有 学习 到

[lɪv; laɪv][tə'geðə(r)] .
live together .
居住 一起 .

因此，生命和辐射就像老朋友一样，已经学会了共存。

[wiː; wi][ɑː(r); ə(r)] [ə'kʌstəmd] [tuː; tə] [ˈlʊkɪŋ] [ə'pɒn] [ˈsʌnlaɪt] [æz; əz] [ˈsʌmθɪŋ] [gʊd] , [ˈjuːsf(ə)l] ,
We are accustomed to looking upon sunlight as something good , useful ,
我们 是 习惯 到 寻找 之上 阳光 作为 某物 好的 , 有用 ,

[ænd; ənd][dɪ'zʌɪərəb(ə)l] ,
and desirable ,
和 理想 ,

我们习惯于把阳光视为美好、有用和令人向往的事物。

[ænd; ənd] [ˈsɜːt(ə)nli] [wiː; wi][kʊd; kəd][nɒt][lɪv; laɪv] [lɒŋ] [wɪ'ðaʊt] [aɪ 'tiː] .
and certainly we could not live long without it .
和 当然 我们 可以 不是 居住 长的 没有 它 .

我们当然不可能没有它而长期生存下去。

[ðə; ði] [ˈenədʒi] [ɒv; əv] [ˈsʌnlaɪt] [wɔːm] [ðə; ði] [ɜːθ] , [prə'dʒɪ'uːsɪz][ðə; ði][wɪndz; waɪndz] [ðæt] [tend] [tuː; tə]
The energy of sunlight warms the earth , produces the winds that tend to
这 活力 的 阳光 温暖 这 地球 , 产 这 风 那 趋向 到

[ˈiːkwəlaɪz] [ˈɜːrθs] [ˈtemprətʃər] ,
equalize earth's temperatures ,
均衡 地球的 温度 ,

阳光的能量温暖地球，产生风，使地球温度趋于平衡。

[ɪ'væpəreɪts] [ðə; ði] ['əʊnɪz] [ænd; ənd][prədʒ'u:sɪz][reɪn][ænd; ənd] [freɪ] ['wɔ:tə(r)] .
evaporates the oceans and produces rain and fresh water .

蒸发 这 海洋 和 产 雨 和 新鲜的 水 .

蒸发海洋，产生降雨和淡水。

[məʊst][ɪm'pɔ:t(ə)nt][ɒv; əv][ɔ:l] ,
Most important of all ,

最多 重要的 的 全部 ,

最重要的是，

[,aɪ'ti:] [sə'plaɪz] [wɒt] [ɪz] ['ni:dɪd] [fɔ:(r); fə(r)] [gri:n] [plɑ:nts][tu:; tə] [kən'vɜ:t] ['kɑ:bən][daɪ'bksaɪd][ænd; ənd]
it supplies what is needed for green plants to convert carbon dioxide and

它 补给品 什么 是 需要 为了 绿色的 植物 到 转变 碳 二氧化硫 和

['wɔ:tə(r)][ɪntu:] [fu:d] [ænd; ənd]['ɒksɪdʒən] ,
water into food and oxygen ,

水 进入 食物 和 氧 ,

它为绿色植物提供将二氧化碳和水转化为食物和氧气所需的物质。

['meɪkɪŋ] [,aɪ'ti:]['pɒsəb(ə)l][fɔ:(r); fə(r)][ɔ:l]['ænɪm(ə)l][laɪf] ([ɪn'klu:dɪŋ] [ɑ:'selvz]) [tu:; tə][lɪv; laɪv] .
making it possible for all animal life (including ourselves) to live .

制作 它 可能的 为了 全部 动物 生活 (包括 我们自己) 到 居住 .

使所有动物（包括我们人类）得以生存。

[jet] ['sʌnlaɪt] [hæz; həz][ɪts]['deɪndʒəz] , [tu:] .
Yet sunlight has its dangers , too .

然而 阳光 有 它是 危险 , 也 .

然而，阳光也有其危险之处。

['lɪzədʒ] [ə'vɔɪd][ðə; ði][də'rekt] [reɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['nu:ndəɪ] [sʌn][ɒn][ðə; ði] ['dezət] ,
Lizards avoid the direct rays of the noonday sun on the desert ,

蜥蜴 避免 这 直接的 射线 的 这 午 太阳 在 这 沙漠 ,

蜥蜴会避开沙漠正午的阳光直射。

[ænd; ənd][wi:; wi] [ɑ:'selvz] [teɪk] [pri'kɔ:ʃənz] [ə'ɡenst] ['sʌnbɜ:n] [ænd; ənd] ['sʌnstrəʊk] .
and we ourselves take precautions against sunburn and sunstroke .

和 我们 我们自己 拿 防范措施 反对 晒斑 和 中暑 .

我们自己也会采取预防措施，防止晒伤和中暑。

[ðə; ði] [seɪm] [dɪ'vɪz(ə)n][ɪntu:] [ɡʊd] [ænd; ənd][bæd][ɪz][tu:; tə][bi:; bi] [faʊnd] [ɪn] [kə'nekʃn] [wɪð] ['ʌðə(r)]
The same division into good and bad is to be found in connection with other

这 相同的 分配 进入 好的 和 坏的 是 到 是 成立 在 联系 和 其他

[fɔ:mz] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] — [fɔ:mz] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [mæn'kaɪnd][hæz; həz]['əʊnli][ˌri:s(ə)ntli] [brɪ'kʌm] [ə'weə(r)] .
forms of radiation — forms of which mankind has only recently become aware .

表格 的 辐射 — 表格 的 哪个 人类 有 仅有的 最近 变得 意识到的 .

同样的好坏之分也适用于其他形式的辐射——而人类直到最近才开始意识到这些辐射的存在。

[sʌtʃ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] , [prə'dju:st] [baɪ][ˌreɪdɪəʊæk'tɪvəti][ɪn][ðə; ði][sɔɪl][ænd; ənd] ['ri:tʃɪŋ] [ju: 'es][frɒm; frəm]
Such radiations , produced by radioactivity in the soil and reaching us from

这样的 辐射 , 生产 经过 放射性 在 这 土壤 和 到达 我们 从

['aʊtə(r)] [speɪs] ,
outer space ,

外 空间 ,

这种辐射是由土壤中的放射性物质产生的，并从外太空到达我们地球的。

[hæv; həv][ɔ:l'səʊ] [bi:n] [wɪð] [ju: 'es][frɒm; frəm][ðə; ði] [brɪ'ɡɪnɪŋ] of2
have also been with us from the beginning of2

有 还 到过 和 我们 从 这 开始 of2

也从一开始就和我们在一起2

[taɪm] .
time .

时间 .

时间。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][mɔː(r)][,enə'dʒetɪk][ðæn; ðən] ['sʌnlɑɪt] , [haʊ'evə(r)] , [ænd; ənd][kæn; kən][duː; də][mɔː(r)]
They are more energetic than sunlight , however , and can do more
他们是 更多的 精力充沛 比 阳光 , 然而 , 和 能 做 更多的
['dæmɪdʒ] ,
damage ,
损害 ,

它们比阳光更有能量，造成的破坏也更大。

[ænd; ənd][brɪ'kæz; brɪ'kɒz][ˈaʊə(r)] ['sensɪz] [duː; də][nɒt] [dɪ'tekt] [ðem; ðəm] , [wiː; wi][hæv; həv][nɒt] ['lɜːnɪd]
and because our senses do not detect them , we have not learned
和 因为 我们的 感官 做 不是 探测 他们 , 我们 有 不是 学习
[tuː; tə] [teɪk] [pri'kɔːʃənz] [ə'genst] [ðem; ðəm] .
to take precautions against them .
到 拿 防范措施 反对 他们 .

因为我们的感官无法察觉它们，所以我们没有学会采取预防措施来防范它们。

[tuː; tə][biː; bi][ʊə(r)] , [,enə'dʒetɪk] [,reɪdɪ'eɪʃn] [ɪz][ˈprez(ə)nt][ɪn][ˈneɪtʃə(r)][ɪn][ˈəʊnli] ['veri] [smɔːl] [ə'maʊnts]
To be sure , energetic radiation is present in nature in only very small amounts
到 是 当然 , 精力充沛 辐射 是 展示 在 自然 在 仅有的 非常 小的 金额
[ænd; ənd][ɪz][nɒt] ,
and is not ,
和 是 不是 ,

诚然，高能辐射在自然界中含量极少，而且并非.....

['ðeəfɔː(r)] , [mʌtʃ] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˈdeɪndʒə(r)] .
therefore , much of a danger .
所以 , 很多 的 一个 危险 .

因此，存在很大的危险。

[mæn] , [haʊ'evə(r)] , [hæz; həz][ðə; ði][kə'pæsəti][ɒv; əv] ['ɪmɪteɪɪŋ] ['neɪtʃə(r)] .
Man , however , has the capacity of imitating nature .
男人 , 然而 , 有 这 容量 的 模仿 自然 .

然而，人类具有模仿自然的能力。

[lɒŋ] [ə'gəʊ][ɪn][dɪm] [ˌpri:'hɪstri] , [fɔː(r); fə(r)] ['ɪnstəns] ,
Long ago in dim prehistory , for instance ,
长的 前 在 暗淡 史前时期 , 为了 实例 ,

例如，很久以前，在遥远的史前时期，

[hiː; hi] ['lɜːnɪd] [tuː; tə][ˌmænju'fæktʃə(r)][ə; eɪ][kaɪnd][ɒv; əv] ['sʌnlɑɪt] [baɪ] ['setɪŋ] [wʊd] [ænd; ənd][ˈʌðə(r)]
he learned to manufacture a kind of sunlight by setting wood and other
他 学习 到 生产 一个 种类 的 阳光 经过 环境 木头 和 其他
['fjuːəlz][ɒn][ˈfaɪə(r)] .
fuels on fire .
燃料 在 火 .

他学会了通过燃烧木材和其他燃料来制造一种类似阳光的东西。

[ðɪs] [ɪn'vɒlvd] [ə; eɪ][njuː] [kaɪnd][ɒv; əv] [gʊd] [ænd; ənd][bæd] .
This involved a new kind of good and bad .
这 涉及 一个 新的 种类 的 好的 和 坏的 .

这其中涉及到一种新型的善与恶。

[ə; eɪ] [həʊl] [njuː] [tek'nɒlədʒɪ] [brɪ'keɪm] ['pɒsəb(ə)l] , [ɒn][ðə; ði][wʌn][hænd] , [ænd; ənd] , [ɒn][ðə; ði][ˈʌðə(r)] ,
A whole new technology became possible , on the one hand , and , on the other ,
一个 所有的 新的 技术 成为 可能的 , 在 这 一 手 , 和 , 在 这 其他 ,
一方面，一种全新的技术成为可能；另一方面，

[ðə; ði] [tʃɑːns] [ɒv; əv] [deθ] [baɪ] ['bɜːnɪŋ] [wɒz; wəz][ˈɔːlsəʊ][ˈpɒsəb(ə)l] .
the chance of death by burning was also possible .
这 机会 的 死亡 经过 燃烧 曾是 还 可能的 .

还有可能被烧死。

[ðə; ði] [gʊd] [ɪn] [ðɪs] [keɪs] [fa:(r)] [aʊt'weɪz] [ðə; ði][i:v(ə)l] .

The good in this case far outweighs the evil .
这 好的 在 这 案件 远的 胜过 这 邪恶的 .

这件事的益处远远大于弊端。

[ɪn][ˈaʊə(r)] [əʊn] ['twentiəθ] ['sentʃəri] ,

In our own twentieth century ,
在 我们的 自己的 第二十 世纪 ,

在我们自己的二十世纪,

[mæn'kaɪnd] ['lɜ:nɪd] [tu:; tə][prə'dju:s][enə'dʒetɪk] [,reɪd'i'eɪn] [ɪn] [kənsənt'reɪnɪz] [fa:(r)] [sə'pɑ:sɪŋ] [ðəʊz]

mankind learned to produce energetic radiation in concentrations far surpassing those
人类 学习 到 生产 精力充沛 辐射 在 浓度 远的 超越 那些

[wi:; wi][ˈju:zuəli; 'ju:zəli][ɪn'kaʊntə(r)][ɪn][ˈneɪtʃə(r)] .

we usually encounter in nature .
我们 通常 遇到 在 自然 .

人类学会了产生浓度远远超过自然界通常遇到的辐射能量。

[ə'gen] , [ə; eɪ][nju:] [tek'nɒlədʒi] [ɪz] [rɪ'zʌltɪŋ] [ænd; ənd][ə'gen] [ðeə(r)][ɪz][ðə; ði] [,pɒsə'bɪləti] [ɒv; əv] [deθ] .

Again , a new technology is resulting and again there is the possibility of death .
再次 , 一个 新的 技术 是 结果 和 再次 那里 是 这 可能性 的 死亡 .

一项新技术正在产生, 但同时也带来了死亡的可能。

[ðə; ði] ['bæləns] [ɪn] [ðɪs] ['sekənd] ['ɪnstəns] [ɪz] [les] ['sɜ:t(ə)nli] [ɪn][ˈfeɪvə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [gʊd] [ˈəʊvə(r)][ðə; ði]

The balance in this second instance is less certainly in favor of the good over the
这 平衡 在 这 第二 实例 是 较少的 当然 在 偏爱 的 这 好的 超过 这

[i:v(ə)l] .

evil .

邪恶的 .

在第二种情况下, 善与恶的平衡就不那么明显了。

[tu:; tə] [ɪft] [ðə; ði] ['bæləns] ['klɪəli] [ɪn][ˈfeɪvə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [gʊd] ,

To shift the balance clearly in favor of the good ,
到 转移 这 平衡 清楚地 在 偏爱 的 这 好的 ,

为了明显地将天平向正义一方倾斜,

[aɪ 'ti:][ɪz] ['nesəsəri] [fɔ:(r); fə(r)][mæn'kaɪnd][tu:; tə] [lɜ:n] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz][ˈpɒsəb(ə)l][ə'baʊt][ðə; ði] [nju:]

it is necessary for mankind to learn as much as possible about the new
它 是 必要的 为了 人类 到 学习 作为 很多 作为 可能的 关于 这 新的

[ˈdeɪndʒəz][ɪn][ˈɔ:də(r)] [ðæt] [wi:; wi] [maɪt] ['mɪnɪmaɪz][ðem; ðəm][ænd; ənd][məʊst] [ɪ'fektɪvli] [gɑ:d]

dangers in order that we might minimize them and most effectively guard
危险 在 命令 那 我们 可能 最小化 他们 和 最多 有效地 警卫

[ə'genst] [ðem; ðəm] .

against them .

反对 他们 .

人类必须尽可能多地了解新的危险, 以便最大限度地减少这些危险, 并最有效地防范它们。

[tu:; tə] [si:] [ðə; ði][ˈneɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][ˈdeɪndʒə(r)] ,

To see the nature of the danger ,
到 看 这 自然 的 这 危险 ,

要了解危险的本质,

[let][ju: 'es][brɪ'ɡɪn][baɪ] [kən'sɪdərɪŋ] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃu:] [ɪt'self] — [ðə; ði] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃu:] [ðæt] [mʌst; məst]

let us begin by considering living tissue itself — the living tissue that must
让 我们 开始 经过 考虑 活的 组织 本身 — 这 活的 组织 那 必须

[wɪð'stænd] [ðə; ði] [,reɪd'i'eɪn] [ænd; ənd] [ðæt] [kæn; kən][bi:; bi] ['dæmɪdʒd] [baɪ][aɪ 'ti:] .

withstand the radiation and that can be damaged by it .
经受 这 辐射 和 那 能 是 损坏的 经过 它 .

让我们先来考虑一下活体组织本身——必须承受辐射并可能被辐射损害的活体组织。

[selz] [ænd; ənd] [k'rəʊməseəʊmz]
Cells and Chromosomes
细胞 和 染色体

细胞和染色体

[ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['hju:mən] ['ædɔlt; ə'dɔlt] [kən'sɪsts] [ɒv; əv] [ə'baʊt] - ['trɪljən] [selz] — - ['trɪljən]
The average human adult consists of about 50 trillion cells — 50 trillion
这 平均的 人类 成人 由 的 关于 - 兆 细胞 — - 兆

[,maɪkrə'skɒpɪk] , [mɔ:(r)][ɔ:(r)] [les] [self] - [kən'teɪnd] ,
microscopic , more or less self - contained ,
显微镜 , 更多的 或者 较少的 自己 - 包含 ,

成年人平均由大约50万亿个细胞组成——50万亿个微小的、或多或少自给自足的细胞。

[blɒbz] [ɒv; əv] [laɪf] .
blobs of life .
斑点 的 生活 .

生命的小团块。

[hi:; hi] [brɪ'ɡɪnz] [laɪf] , [haʊ'evə(r)] , [æz; əz][ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] [sel] , [ðə; ði] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] .
He begins life , however , as a single cell , the fertilized ovum .
他 开始 生活 , 然而 , 作为 一个 单身的 细胞 , 这 施肥 卵子 .

然而，他的生命始于一个单细胞，即受精卵。

['ɑ:ftə(r)][ðə; ði] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [ɪz] [fɔ:md] , [aɪ 'ti:] [di'vaɪd] [ænd; ənd] [brɪ'kʌmz] [tu:] [selz] .
After the fertilized ovum is formed , it divides and becomes two cells .
后 这 施肥 卵子 是 形成 , 它 分割 和 变成 二 细胞 .

受精卵形成后，会分裂成两个细胞。

[i:tʃ] ['dɔ:tə(r)] [sel] [di'vaɪd] [tu:; tə] [prə'dju:s] [ə; eɪ] ['təʊt(ə)l] [ɒv; əv] [fɔ:(r)] [selz] ,
Each daughter cell divides to produce a total of four cells ,
每个 女儿 细胞 分割 到 生产 一个 全部的 的 四 细胞 ,

每个子细胞分裂后总共产生四个细胞。

[ænd; ənd] [i:tʃ] [ɒv; əv] [ðəʊz] [di'vaɪd] [ænd; ənd] [səʊ][ɒn] .
and each of those divides and so on .
和 每个 的 那些 分割 和 所以 在 .

而这些又进一步细分，以此类推。

[ðeə(r)] [ɪz][ə; eɪ] [haɪ] [dɪ'ɡri:] [ɒv; əv] ['ɔ:də(r)] [ænd; ənd] [də'rek(ə)n] [tu:; tə] [ðəʊz] [dɪ'vɪʒnz] .
There is a high degree of order and direction to those divisions .
那里 是 一个 高的 程度 的 命令 和 方向 到 那些 部门 .

这些部门之间秩序井然，方向明确。

[wen] [ə; eɪ] ['hju:mən] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [kəm'pli:ts] [ɪts] [dɪ'vɪʒnz] [æŋ; ən] ['ædɔlt; ə'dɔlt] ['hju:mən] ['bi:ɪŋ] [ɪz]
When a human fertilized ovum completes its divisions an adult human being is
什么时候 一个 人类 施肥 卵子 完成 它是 部门 一个 成人 人类 存在 是
[ðə; ði] [ɪn'evɪtəb(ə)l] [rɪ'zʌlt] .
the inevitable result .
这 不可避免的 结果 .

当人类受精卵完成分裂后，必然会发育成一个成年人。

[ðə; ði] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [dʒə'ra:f] [wɪl] [prə'dju:s] [ə; eɪ] [dʒə'ra:f] ,
The fertilized ovum of a giraffe will produce a giraffe ,
这 施肥 卵子 的 一个 长颈鹿 将要 生产 一个 长颈鹿 ,

长颈鹿的受精卵会发育成一只长颈鹿。

[ðæt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [fru:t] [flaɪ] [wɪl] [prə'dju:s] [ə; eɪ] [fru:t] [flaɪ] , [ænd; ənd] [səʊ][ɒn] .
that of a fruit fly will produce a fruit fly , and so on .
那 的 一个 水果 飞 将要 生产 一个 水果 飞 , 和 所以 在 .

果蝇的精子会产下果蝇，以此类推。

There3
There3
There3

那里3

[ɑ:(r); ə(r)][nəʊ] [mɪ'steɪks] ,
are no mistakes ,
是 不 错误 ,

没有错误,

[səʊ][,aɪ 'ti:] [ɪz] [kwaɪt] [klɪə(r)] [ðæt] [ðə; ði] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [mʌst; məst] ['kæri] “ [ɪn'strʌkʃənz] ” [ðæt] [gaɪd]
so it is quite clear that the fertilized ovum must carry “ instructions ” that guide
所以 它 是 相当 清除 那 这 施肥 卵子 必须 携带 “ 指示 ” 那 指导
[ɪts] [dɪ'veləpmənt] [ɪn][ðə; ði] [ə'prəʊpriət] [də'rekʃ(ə)n] .
its development in the appropriate direction .
它是 发展 在 这 合适的 方向 .

因此很明显，受精卵必须携带“指令”，以指导其朝着正确的方向发育。

[ðɪ:z] “ [ɪn'strʌkʃənz] ” [ɑ:(r); ə(r)] [kən'teɪnd] [ɪn][ðə; ði] [selz] [k'rəʊməsəʊmz] ,
These “ instructions ” are contained in the cell's chromosomes ,
这些 “ 指示 ” 是 包含 在 这 细胞的 染色体 ,

这些“指令”包含在细胞的染色体中，

['taɪni] [st'rʌktʃəz] [ðæt] [ə'pɪə(r)] [məʊst] ['klɪəli] ([laɪk] ['stʌbi] ['bɪts][ɒv; əv]['tæŋg(ə)ld] [spə'getɪ]) [wen]
tiny structures that appear most clearly (like stubby bits of tangled spaghetti) when
微小的 结构 那 出现 最多 清楚地 (喜欢 矮胖的 比特 的 纠缠不清 意大利细面条) 什么时候
[ðə; ði] [sel] [ɪz][ɪn][ðə; ði]['æktʃuəl]['prəʊses][ɒv; əv][dɪ'vɪz(ə)n] .
the cell is in the actual process of division .
这 细胞 是 在 这 实际的 过程 的 分配 .

当细胞实际处于分裂过程中时，会清晰地出现一些微小的结构（像一截截缠绕的意大利面条）。

[i:tʃ] ['spi:ʃi:z] [hæz; həz][sʌm; səm] [kærəktə'rɪstɪk] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn][ɪts] [selz] ,
Each species has some characteristic number of chromosomes in its cells ,
每个 物种 有 一些 特征 数字 的 染色体 在 它是 细胞 ,

每个物种的细胞中都具有一定数量的染色体，

[ænd; ʌnd] [ðɪ:z] [k'rəʊməsəʊmz] [kæn; kən][bi:; bi] [kən'sɪdəd] [ɪn] [peəz] .
and these chromosomes can be considered in pairs .
和 这些 染色体 能 是 经过考虑的 在 对 .

这些染色体可以成对考虑。

['hju:mən] [selz] , [fɔ:(r); fə(r)] ['ɪnstəns] , [kən'teɪn] - [peəz] [ɒv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] — - [ɪn] [ɔ:l] .
Human cells , for instance , contain 23 pairs of chromosomes — 46 in all .
人类 细胞 , 为了 实例 , 包含 - 对 的 染色体 — - 在 全部 .

例如，人类细胞含有 23 对染色体——总共 46 条。

[wen] [ə; eɪ] [sel] [ɪz] [,ʌndə'gəʊ] [dɪ'vɪz(ə)n] ([maɪ'təʊsɪs]) , [ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪz]
When a cell is undergoing division (mitosis) , the number of chromosomes is
什么时候 一个 细胞 是 正在经历 分配 (有丝分裂) , 这 数字 的 染色体 是
['tempərələɪ] ['dʌblɪd] ,
temporarily doubled ,
暂时地 双倍 ,

当细胞进行分裂（有丝分裂）时，染色体的数量会暂时加倍。

[æz; əz] [i:tʃ] ['krəʊməsəʊm] [brɪŋz] [ə'baʊt][ðə; ði][fɔ:'meɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ]['replɪkə][ɒv; əv][ɪt'self] .
as each chromosome brings about the formation of a replica of itself .
作为 每个 染色体 带来 关于 这 形成 的 一个 复制品 的 本身 .

因为每个染色体都会产生自身的复制品。

([ðɪs] ['prəʊses][ɪz] [kɔ:ld] [replɪ'keɪʃn] .)
(This process is called replication .)
(这 过程 是 称为 复制 .)

(这个过程称为复制。)

[æz; əz][ðə; ði] [sel] [di'vaid] , <u>As the cell divides</u> , 作为 这 细胞 分割 ,	
	细胞分裂时，
[ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑ:(r); ə(r)] ['i:vnlɪ] [jeəd] [baɪ][ðə; ði][nju:] [selz] [ɪn] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [wei] [ðæt] [ɪf] [ə; eɪ] <u>the chromosomes are evenly shared by the new cells in such a way that if a</u> 这 染色体 是 均匀地 共享 经过 这 新的 细胞 在 这样的 一个 方式 那 如果 一个	
[pə'tɪkjələ(r)] ['krəʊməsəʊm] [gəʊz]['ɪntu:][wʌn] ['dɔ:tə(r)] [sel] , <u>particular chromosome goes into one daughter cell</u> , 特别的 染色体 去 进入 一 女儿 细胞 ,	
	染色体在新细胞中均匀分布，使得如果某个特定的染色体进入一个子细胞，
[ɪts]['replɪkə] [gəʊz]['ɪntu:][ðə; ði]['ʌðə(r)] . <u>its replica goes into the other</u> . 它是 复制品 去 进入 这 其他 .	
	它的复制品进入另一个。
[ɪn][ðə; ði][end] , [i:tʃ] [sel] [hæz; həz][ə; eɪ] [kəm'pli:t] [set][pʊ; əv] [peəz] [pʊ; əv] [k'rəʊməsəʊmz] ; <u>In the end , each cell has a complete set of pairs of chromosomes</u> ; 在 这 结尾 , 每个 细胞 有 一个 完全的 放 的 对 的 染色体 ;	
	最终，每个细胞都拥有一套完整的染色体对；
[ænd; ənd][ðə; ði][set][ɪn] [i:tʃ] [sel] [ɪz][aɪ'dentɪk(ə)l] [wɪð] [ðə; ði][set][ɪn][ðə; ði][ə'ɪdʒən(ə)l] [sel] [br'fɔ:(r)] <u>and the set in each cell is identical with the set in the original cell before</u> 和 这 放 在 每个 细胞 是 完全相同的 和 这 放 在 这 原来的 细胞 前	
[dɪ'vɪʒ(ə)n] . <u>division</u> . 分配 .	
	每个单元格中的集合与分裂前原始单元格中的集合完全相同。
[maɪ'təʊsɪs] <u>Mitosis</u> 有丝分裂	
	有丝分裂
[ɪntə'feɪz] <u>Interphase</u> 界面	
	界面
[ˈprəʊ'feɪz] <u>Prophase</u> 前期	
	前期
[ˈmetə'feɪz] <u>Metaphase</u> 中期	
	中期
[ˈænə'feɪz] <u>Anaphase</u> 后期	
	后期
[ˈtelə'feɪz] <u>Telophase</u> 末期	
	末期

[tuː; tə] ['stʌdi] [k'rəʊməsəʊmz] , ['saɪəntɪsts] [br'ɡɪn] [wɪð] [ə; eɪ] [sel] [ðæt] [ɪz][ɪn][ðə; ði]['prəʊses][ɒv; əv]
To study chromosomes , scientists begin with a cell that is in the process of
到 学习 染色体 , 科学家 开始 和 一个 细胞 那 是 在 这 过程 的
[dr'vaɪdɪŋ] ,
dividing ,
分割 ,

为了研究染色体，科学家们首先要选取一个正在分裂的细胞。

[wen] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑː(r); ə(r)][ɪn][ðəə(r)][məʊst]['vɪzəb(ə)l] [fɔːm] .
when chromosomes are in their most visible form .
什么时候 染色体 是 在 他们的 最多 可见的 形式 :

当染色体处于最清晰可见的状态时。

[ðen] [ðeɪ] [tri:t] [ðə; ði] [sel] [wɪð] [ə; eɪ] ['kemɪk(ə)l] , [ə; eɪ] [dr'ɪvətɪv] [ɒv; əv] ['kɒltʃɪsɪːn] ,
Then they treat the cell with a chemical , a derivative of colchicine ,
然后 他们 对待 这 细胞 和 一个 化学 , 一个 衍生物 的 秋水仙碱 ,

然后他们用一种化学物质，即秋水仙碱的衍生物，来处理细胞。

[tuː; tə] [ə'rest] [ðə; ði] [sel] [dr'vɪz(ə)n][æt; ət][ðə; ði] ['metəˌfeɪz] [steɪdʒ] ([siː] [mɑː'təʊsɪs]['daɪəgræm][ɒn]
to arrest the cell division at the metaphase stage (see mitosis diagram on
到 逮捕 这 细胞 分配 在 这 中期 阶段 (看 有丝分裂 图表 在
[prɪ'siːdɪŋ] [peɪdʒ]) .
preceding page) .
前 页) .

使细胞分裂停滞在有丝分裂中期（参见前一页的有丝分裂图）。

[ðɪs] [brɪŋz] [ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [laɪk] [ðə; ði] [ˌfəʊtəʊ'maɪkrəgrɑːf] [ə'bʌv] ;
This brings a result like the photomicrograph above ;
这 带来 一个 结果 喜欢 这 显微照片 多于 ;

这样就得到了像上面显微照片一样的结果；

[ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑː(r); ə(r)][ˈvɪzəb(ə)l][bʌt; bət] [stiːl] [tuː] ['tæŋɡ(ə)ld][tuː; tə][biː; bi] ['kaʊntɪd] [ɔː(r)]
the chromosomes are visible but still too tangled to be counted or
这 染色体 是 可见的 但 仍然 也 纠缠不清 到 是 计数 或者
[ˈmeɪʒəd] .
measured .
测量 .

染色体清晰可见，但缠绕得太厉害，无法计数或测量。

[ðen] [ðə; ði] [sel] [ɪz] ['triːtɪd] [wɪð] [ə; eɪ] [ləʊ] - [kɒns(ə)n'treɪf(ə)n][sɔːlt][sə'luːʃ(ə)n] ,
Then the cell is treated with a low - concentration salt solution ,
然后 这 细胞 是 治疗 和 一个 低的 - 专注 盐 解决方案 ,

然后，用低浓度盐溶液处理细胞。

[wɪtʃ] [swelz] [ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ænd; ənd] [dɪs'pəːs] [ðem; ðəm][səʊ] [ðeɪ] [br'kʌm] [dɪ'stɪŋkt]
which swells the chromosomes and disperses them so they become distinct
哪个 涌浪 这 染色体 和 分散 他们 所以 他们 变得 清楚的
[st'rʌktʃəz] , [æz; əz] [br'ləʊ] .
structures , as below .
结构 , 作为 以下 .

这会使染色体膨胀并分散，从而使它们变成如下所示的独立结构。

[ðə; ði] ['seprət] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn][ə; eɪ][dɪ'vaɪdɪŋ] [sel] [ɑ:(r); ə(r)] [fəʊtəgɪ,æfd] [ænd; ənd] [ðen] [kæn; kən]
The separate chromosomes in a dividing cell are photographed and then can
这 分离 染色体 在 一个 分割 细胞 是 拍摄 和 然后 能
[bi;; bi][aɪ'dentɪfaɪd][baɪ][ðeə(r)][,əʊvər'ɔ:l][lenkθ; lenθ] ,
be identified by their overall length ;
是 已识别 经过 他们的 全面的 长度 ;
将分裂细胞中的各个染色体拍照，然后可以根据它们的总长度进行识别。

[ðə; ði][pə'zɪ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['sentrə,mɪə] , [ɔ:(r)] [pɔɪnt] [weə(r)][ðə; ði] [tu:] [strændz][dʒɔɪn] , [ænd; ənd]
the position of the centromere , or point where the two strands join , and
这 位置 的 这 着丝粒 , 或者 观点 在哪里 这 二 线 加入 , 和
[ʼʌðə(r)] [kærəktə'rɪstɪks] .
other characteristics .
其他 特征 .
着丝粒的位置，即两条链连接的地方，以及其他特征。

[ðə; ði] [fəʊtəʊ'maɪkrəgrɑ:f] [kæn; kən] [ðen] [bi;; bi] [kʌt] [ə'pɑ:t][ænd; ənd][ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [gru:pt] [ɪn]
The photomicrograph can then be cut apart and the chromosomes grouped in
这 显微照片 能 然后 是 切 除 和 这 染色体 分组 在
[ə; eɪ] ['kæriə,təɪp] ,
a karyotype ,
一个 核型 ,
然后将显微照片切割开，并将染色体分组进行核型分析。

[wɪtʃ] [ɪz][æn; ən] [ə'reɪndʒmənt] [ə'kɔ:dɪŋ] [tu;; tə][ə; eɪ] ['stændəd] [k'læsɪfɪ'keɪ(ə)n][tu;; tə] [ʃəʊ]
which is an arrangement according to a standard classification to show
哪个 是 一个 安排 根据 到 一个 标准 分类 到 展示
[k'rəʊməsəʊm] ['kɒmplɪment] [ænd; ənd][,æbnɔ:r'mælətɪz] .
chromosome complement and abnormalities .
染色体 补充 和 异常 .
这是根据标准分类进行的排列，用于显示染色体组成和异常情况。

[ðə; ði] [brɪ'ləʊ] [ɪz][ɒv; əv][ə; eɪ]['nɔ:m(ə)] [meɪ] ,
The karotype below is of a normal male ,
这 核型分析 以下 是 的 一个 普通的 男性 ,
下图所示的核型属于正常男性。

[sɪns] [aɪ 'ti:] [ʃəʊz] [eks][ænd; ənd][waɪ][seks] [k'rəʊməsəʊmz] [ænd; ənd] - [peəz] [ɒv; əv]['ʌðə(r)] ,
since it shows X and Y sex chromosomes and 22 pairs of other ,
自从 它 演出 X 和 是 性别 染色体 和 - 对 的 其他 ,
[ɔ:tə'səʊməl] , [k'rəʊməsəʊmz] .
autosomal , chromosomes .
常染色体 , 染色体 .
因为它显示了 X 和 Y 性染色体以及 22 对其他常染色体。

[baɪ]['kɒntrɑ:st] , [ðə; ði] [selz] [ɪn][ðə; ði]['ʌpə(r)] ['pɪktʃəz] [ɑ:(r); ə(r)][æb'nɔ:m(ə)] , [wɪð] ['əʊnli] -
By contrast , the cells in the upper pictures are abnormal , with only 45
经过 对比 , 这 细胞 在 这 上 图片 是 异常 , 和 仅有的 -
[k'rəʊməsəʊmz] [i:tʃ] . [faɪv]
chromosomes each . 5
染色体 每个 : 5
相比之下，上图中的细胞是异常的，每个细胞只有45条染色体。⁵

[ɪn] [ðɪs] [wei] ,
In this way ,
在 这 方式 ,
这样，

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)] " [ɪn'strʌkʃənz] " [ðæt] [dɪ'tɜ:mɪn] [ðə; ði] [ˌkærəktə'rɪstɪks] [pʊv; əv][ə; eɪ] [sel] [ɑ:(r); ə(r)]
the fundamental " instructions " that determine the characteristics of a cell are
这 基本的 " 指示 " 那 决定 这 特征 的 一个 细胞 是
[pɑ:st] [pʊn][tu:; tə] [i:tʃ] [nju:] [sel] .
passed on to each new cell .
通过了 在 到 每个 新的 细胞 .

决定细胞特征的基本“指令”会传递给每一个新细胞。

[aɪ'di:əli] , [ɔ:l][ðə; ði] ['trɪljən] [pʊv; əv] [selz] [ɪn][ə; eɪ][pə'tɪkjələ(r)]['hju:mən] ['bi:ɪŋ] [hæv; həv][aɪ'dentɪk(ə)] [sets]
Ideally , all the trillions of cells in a particular human being have identical sets
理想情况下, 全部 这 万亿 的 细胞 在 一个 特别的 人类 存在 有 完全相同的 套
[pʊv; əv] " [ɪn'strʌkʃənz] " . [wʌn]
of " instructions " . [1]
的 " 指示 " . [1]

理想情况下, 一个人体内的数万亿个细胞都具有相同的“指令集”。[1]

[ˈenzaimz] [ænd; ənd] [dʒi:nz]
Enzymes and Genes
酶 和 基因

酶和基因

[i:tʃ] [sel] [ɪz][ə; eɪ][ˈtaɪni] [ˈkemɪk(ə)] [ˈfæktri; ˈfæktəri][ɪn] [wɪtʃ] [ˈsevrəl] [ˈθaʊz(ə)nd] [ˈdɪfrənt] [kaɪndz][pʊv; əv]
Each cell is a tiny chemical factory in which several thousand different kinds of
每个 细胞 是 一个 微小的 化学 工厂 在 哪个 一些 千 不同的 种类 的
[ˈkemɪk(ə)] [ˈtʃeɪndʒɪz][ɑ:(r); ə(r)] [ˈkɒnstəntli] [ˈteɪkɪŋ] [pleɪs] [əˈmʌŋ] [ðə; ði] [ˈnju:mərəs] [sɔ:rtz][pʊv; əv]
chemical changes are constantly taking place among the numerous sorts of
化学 变化 是 不断地 采取 地方 之中 这 很多的 排序 的
[ˈmɒlɪkju:lz] [ðæt] [mu:v] [əˈbəʊt][ɪn][ɪts][ˈflu:ɪd][ɔ:(r)] [ðæt] [ɑ:(r); ə(r)] [pɪnd] [tu:; tə][ɪts][ˈsɒlɪd] [stˈrʌktʃəz] .
molecules that move about in its fluid or that are pinned to its solid structures .
分子 那 移动 关于 在 它是 体液 或者 那 是 已置顶 到 它是 坚硬的 结构 .

每个细胞都是一个微型化工厂, 其中数千种不同的化学变化不断发生, 这些变化涉及在其液体中移动或固定在其固体结构上的众多分子。

[ði:z] [ˈkemɪk(ə)] [ˈtʃeɪndʒɪz][ɑ:(r); ə(r)] [ˈgaɪdɪd] [ænd; ənd] [kənˈtrəʊld] [baɪ][ðə; ði] [ɪgˈzɪstəns] [pʊv; əv][æz; əz]
These chemical changes are guided and controlled by the existence of as
这些 化学 变化 是 引导 和 受控 经过 这 存在 的 作为
[ˈmeni] [θˈaʊzəndz] [pʊv; əv] [ˈdɪfrənt] [ˈenzaimz] [wɪˈðɪn] [ðə; ði] [sel] .
many thousands of different enzymes within the cell .
许多 数千 的 不同的 酶 之内 这 细胞 .

细胞内数以千计的不同酶的存在引导和控制着这些化学变化。

[ˈenzaimz] [pəˈzes] [lɑ:dʒ] [ˈmɒlɪkju:lz] [bɪlt] [ʌp][pʊv; əv][sʌm; səm] - [ˈdɪfrənt] , [bʌt; bət] [ˈkemɪkli]
Enzymes possess large molecules built up of some 20 different , but chemically
酶 具有 大的 分子 建造 向上 的 一些 - 不同的 , 但 化学
[rɪˈleɪtɪd] , [ˈju:nɪts] [kɔ:ld] [əˈmi:nəʊ][ˈæsɪd] .
related , units called amino acids .
有关的 , 单位 称为 氨基酸 酸 .

酶是由大约 20 种不同的、但化学性质相关的单元(称为氨基酸)组成的大分子。

[ə; eɪ][pə'tɪkjələ(r)] [ˈenzaim] [ˈmɒlɪkju:l] [meɪ] [kən'teɪn][ə; eɪ][ˈsɪŋg(ə)] [əˈmi:nəʊ][ˈæsɪd][pʊv; əv][wʌn] [taɪp] ,
A particular enzyme molecule may contain a single amino acid of one type ,
一个 特别的 酶 分子 可能 包含 一个 单身的 氨基酸 酸 的 一 类型 ,
[pə'tɪkjələ(r)] [ˈenzaim] [ˈmɒlɪkju:l] [meɪ] [kən'teɪn][ə; eɪ][ˈsɪŋg(ə)] [əˈmi:nəʊ][ˈæsɪd][pʊv; əv][wʌn] [taɪp] ,
特定的酶分子可能只含有一种类型的氨基酸,

[faɪv][pʊv; əv] [əˈnʌðə(r)] , [ˈsevrəl] [ˈdʌz(ə)n][pʊv; əv] [sti:l] [əˈnʌðə(r)][ænd; ənd][səʊ][pʊn] .
five of another , several dozen of still another and so on .
五 的 其他 , 一些 打 的 仍然 其他 和 所以 在 .

五个, 另一个, 几十个, 以此类推。

[ɔ:l][ðə; ði][ˈju:nɪts][ɑ:(r); ə(r)] [straŋ] [təˈgeðə(r)][ɪn][sʌm; səm][spəˈsɪfɪk][ˈpæt(ə)n][ɪn][wʌn] [lɒŋ] [tʃeɪn] ,
All the units are strung together in some specific pattern in one long chain ,
全部 这 单位 是 串 一起 在 一些 具体的 图案 在 一 长的 链 ,
所有单元都按照某种特定模式串联成一条长链,

[ɔ:(r)][ɪn][ə; eɪ][smɔ:l][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˈkleʊsli] [kəˈnektɪd] [tʃeɪnz] .
or in a small number of closely connected chains .
或者 在 一个 小的 数字 的 密切 连接 链条 .
或者以少数几个紧密相连的链状结构存在。

[ˈevri] [ˈdɪfrənt] [ˈpæt(ə)n][ɒv; əv][əˈmi:nəʊ][ˈæsɪd] [fɔ:mz] [ə; eɪ] [ˈmɒlɪkju:l] [wɪð] [ɪts] [əʊn] [set][ɒv; əv]
Every different pattern of amino acids forms a molecule with its own set of
每一个 不同的 图案 的 氨基酸 酸 表格 一个 分子 和 它是自己的 放 的
[ˈprɒpətɪz] ,
properties ,
特性 ,
每一种不同的氨基酸排列方式都会形成具有自身独特性质的分子。

[ænd; ənd][ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)][æn; ən] [ɪˈnɔ:məs] [ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˈpætənz] [ˈpɒsəb(ə)] .
and there are an enormous number of patterns possible .
和 那里 是 一个 巨大的 数字 的 图案 可能的 .
可能的图案数量极其庞大。

[ɪn][æn; ən] [ˈenzaɪm] [ˈmɒlɪkju:l] [meɪd] [ʌp][ɒv; əv] - [əˈmi:nəʊ][ˈæsɪd] ,
In an enzyme molecule made up of 500 amino acids ,
在 一个 酶 分子 制成 向上 的 - 氨基酸 酸 ,
在一个由500个氨基酸组成的酶分子中,

[ðə; ði][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv][ˈpɒsəb(ə)] [ˈpætənz] [kæn; kən][bi:; bi] [ɪkˈsprest] [baɪ][ə; eɪ][wʌn] [ˈfɒləʊd] [baɪ] -
the number of possible patterns can be expressed by a 1 followed by 1100
这 数字 的 可能的 图案 能 是 表达 经过 一个 1 随后 经过 -
[zˈɪərəʊz] (-) .
zeroes (10¹¹⁰⁰) .
零 (-) .
可能的模式数量可以用 1 后面跟着 1100 个零 (10¹¹⁰⁰) 来表示。

[ˈevri] [sel] [hæz; həz][ðə; ði][kəˈpæsəti][ɒv; əv] [tʃu:zɪŋ] [əˈmʌŋ] [ðɪs] [ˌʌnɪˈmædʒɪnəbl̩][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv]
Every cell has the capacity of choosing among this unimaginable number of
每一个 细胞 有 这 容量 的 选择 之中 这 难以想象 数字 的
[ˈpɒsəb(ə)] [ˈpætənz] [ænd; ənd] [srɪˈlektɪŋ] [ðəʊz] [ˌkærəktəˈrɪstɪk] [ɒv; əv][ɪtˈself] .
possible patterns and selecting those characteristic of itself .
可能的 图案 和 选择 那些 特征 的 本身 .
每个细胞都有能力从无数种可能的模式中进行选择, 并选择那些具有自身特征的模式。

[aɪˈti:] [ˈðeəfɔ:(r)] [endz] [wɪð] [ə; eɪ] [ˈkɒmplɪment] [ɒv; əv][spəˈsɪfɪk] [ˈenzɑɪmz] [ðæt] [gaɪd] [ɪts] [əʊn]
It therefore ends with a complement of specific enzymes that guide its own
它 所以 结束 和 一个 补充 的 具体的 酶 那 指导 它是自己的
[ˈkemɪk(ə)] [tʃeɪndʒɪz][ænd; ənd] ,
chemical changes and ,
化学 变化 和 ,
因此, 它最终会拥有一系列特定的酶, 这些酶会指导自身的化学变化, 并且

[ˈkɒnsɪkwəntli] , [ɪts] [ˈprɒpətɪz] [ænd; ənd][ɪts][brˈheɪvjə(r)] .
consequently , its properties and its behavior .
最后 , 它是 特性 和 它是 行为 .
因此, 它的特性和行为。

[ðə; ði] " [ɪn'strʌkʃənz] " [ðæt] [ɪ'neɪb(ə)l][ə; eɪ] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm][tu:; tə] [drɪ'veləp] [ɪn][ðə; ði]['prɒpə(r)]
The " instructions " that enable a fertilized ovum to develop in the proper
这 " 指示 " 那 使能够 一个 施肥 卵子 到 发展 在 这 恰当的
[ˈmænə(r)][ɑ:(r); ə(r)] [ɪ'senʃəli] " [ɪn'strʌkʃənz] " [fɔ:(r); fə(r)] [tʃu:zɪŋ] [ə; eɪ][pə'tɪkjələ(r)][set][ɒv; əv]
manner are essentially " instructions " for choosing a particular set of
方式 是 本质上 " 指示 " 为了 选择 一个 特别的 放 的
[ˈenzaɪm] [ˈpætənz] [aʊt][ɒv; əv][ɔ:l] [ðəʊz] [ˈpɒsəb(ə)l] . [sɪks]
enzyme patterns out of all those possible : 6
酶 图案 出去 的 全部 那些 可能的 : 6

使受精卵能够以正确方式发育的“指令”本质上是从所有可能的酶模式中选择特定酶模式的“指令”。⁶

[ðə; ði] [ˈdɪfərənsɪz] [ɪn][ðə; ði] [ˈenzaɪm] - [ˈgaɪdɪd] [brɪ'heɪvjə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [selz] [ˈmeɪkɪŋ] [ʌp] [ˈdɪfrənt]
The differences in the enzyme - guided behavior of the cells making up different
这 差异 在这 酶 - 引导 行为 的 这 细胞 制作 向上 不同的
[ˈspi:ʃi:z] [ʌʊ] [ðəm'selvz] [ɪn] [ˈdɪfərənsɪz] [ɪn][ˈbɒdi] [ˈstrʌktʃə(r)] .
species show themselves in differences in body structure .
物种 展示 他们自己 在 差异 在 身体 结构 .

不同物种细胞的酶引导行为的差异，会体现在身体结构的差异上。

[wi:; wi] [ˈkænɒt] [kəm'pli:tli] [ˈfɒləʊ] [ðə; ði] [lɒŋ] [ænd; ənd] [ˈɪntrɪkət] [tʃeɪn] [ɒv; əv] [kɔ:z] - [ænd; ənd] -
We cannot completely follow the long and intricate chain of cause - and -
我们 不能 完全地 跟随 这 长的 和 错综复杂 链 的 原因 - 和 -
[ɪ'fekt] [ðæt] [li:dz] [frɒm; frəm][wʌn][set][ɒv; əv] [ˈenzaɪmz] [tu:; tə][ðə; ði] [lɒŋ] [nek] [ɒv; əv][ə; eɪ][dʒə'rɑ:f]
effect that leads from one set of enzymes to the long neck of a giraffe
影响 那 线索 从 一 放 的 酶 到 这 长的 脖子 的 一个 长颈鹿
[ænd; ənd][frɒm; frəm][ə'nʌðə(r)] [set][ɒv; əv] [ˈenzaɪmz] [tu:; tə][ðə; ði] [lɑ:dʒ] [breɪn][ɒv; əv][ə; eɪ][mæn] ,
and from another set of enzymes to the large brain of a man ,
和 从 其他 放 的 酶 到 这 大的 脑 的 一个 男人 ,

我们无法完全追溯从一组酶到长颈鹿的长脖子，再从另一组酶到人类大脑的漫长而复杂的因果链。

[bʌt; bət][wi:; wi][ɑ:(r); ə(r)][ʊə(r)] [ðæt] [ðə; ði] [tʃeɪn] [ɪz][ðeə(r)] .
but we are sure that the chain is there .
但 我们 是 当然 那 这 链 是 那里 .

但我们确信这条链条是存在的。

[ɪ:v(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] [ˈspi:ʃi:z] ,
Even within a species ,
甚至 之内 一个 物种 ,

即使在同一物种内部，

[ˈdɪfrənt] [ɪndɪˈvɪdʒuəlz] [wɪl] [hæv; həv] [slɑ:t] [dɪs'tɪŋkʃənz] [ə'mʌŋ] [ðeə(r)][sets][ɒv; əv] [ˈenzaɪmz] [ænd; ənd]
different individuals will have slight distinctions among their sets of enzymes and
不同的 个人 将要 有 轻微 区别 之中 他们的 套 的 酶 和
[ðɪs] [ə'kaʊnts] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði][fækt] [ðæt] [nəʊ] [tu:] [ˈhju:mən] [ˈbi:ɪŋs] [ɑ:(r); ə(r)][ɪg'zæktli][ə'laɪk] ([ˈli:vɪŋ]
this accounts for the fact that no two human beings are exactly alike (leaving
这 账户 为了 这 事实 那 不 二 人类 生物 是 确切地 同样 (离开
[aɪ'dentɪk(ə)l] [twɪnz] [aʊt][ɒv; əv][kən'sɪdə'reɪ(ə)n]) .
identical twins out of consideration) .
完全相同的 双胞胎 出去 的 考虑) .

不同个体的酶组合会略有不同，这就解释了为什么没有两个人是完全相同的（同卵双胞胎除外）。

[i:tʃ] [ˈkrəʊməsəʊm] [kæn; kən][bi:; bi] [kən'sɪdəd] [æz; əz] [ˈbi:ɪŋ] [kəm'pəʊzd] [ɒv; əv] [smɔ:l] [ˈsekʃənz] [kɔ:ld]
Each chromosome can be considered as being composed of small sections called
每个 染色体 能 是 经过考虑的 作为 存在 由 的 小的 部分 称为
[dʒi:nz] ,
genes ,
基因 ,

每条染色体都可以被视为由称为基因的小片段组成，

[ˈjuːʒuəli; ˈjuːʒəli] [ˈpɪktʃəd] [æz; əz] [ˈbiːɪŋ] [ˈstrʌŋ] [əˈlɒŋ] [ðə; ði][ˈlenkθ; ˌlenθ][pɒv; əv][ðə; ði] [ˈkrəʊməsəʊm] .
usually pictured as being strung along the length of the chromosome .
通常 如图所示 作为 存在 串 沿着 这 长度 的 这 染色体 .

通常被描绘成沿着染色体的长度排列。

[iːtʃ] [dʒiːn][ɪz] [kənˈsɪdəd] [tuː; tə][biː; bi][rɪˈspɒnsəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][fɔːˈmeɪ(ə)n][pɒv; əv][ə; eɪ] [tʃeɪn]
Each gene is considered to be responsible for the formation of a chain
每个 基因 是 经过考虑的 到 是 负责的 为了 这 形成 的 一个 链
[pɒv; əv][əˈmiːnəʊ][ˈæsɪd][ɪn][ə; eɪ] [fɪkst] [ˈpæt(ə)n] .
of amino acids in a fixed pattern .
的 氨基酸 酸 在 一个 固定的 图案 .

每个基因都被认为负责以固定模式形成氨基酸链。

[ðə; ði][fɔːˈmeɪ(ə)n][ɪz] [ˈgaɪdɪd] [baɪ][ðə; ði][ˈdiːteɪlz][pɒv; əv][ðə; ði] [dʒiːnz] [əʊn] [ˈstrʌktʃə(r)] ([wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)]
The formation is guided by the details of the gene's own structure (which are
这 形成 是 引导 经过 这 细节 的 这 基因的 自己的 结构 (哪个 是
[ðə; ði] “ [ɪnˈstrʌktʃənz] ” [ˈɜːliə(r)] [rɪˈfɜːd] [tuː; tə]) .
the “ instructions ” earlier referred to) .
这 “ 指示 ” 早些时候 指 到) .

基因的形成是由基因自身结构的细节（即前面提到的“指令”）指导的。

[ðɪs] [dʒiːn] [ˈstrʌktʃə(r)] , [wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi][trænzˈleɪtɪd][ˈɪntuː][æn; ən] [ˈenzʌɪmz] [ˈstrʌktʃə(r)] , [ɪz] [naʊ]
This gene structure , which can be translated into an enzyme's structure , is now
这 基因 结构 , 哪个 能 是 翻译 进入 一个 酶的 结构 , 是 现在
[kɔːld] [ðə; ði][dʒəˈnetɪk][kəʊd] .
called the genetic code .
称为 这 基因 代码 .

这种可以转化为酶结构的基因结构，现在被称为遗传密码。

[steɪnd] [ˈsekʃ(ə)n][pɒv; əv][wʌn] [sel] [frɒm; frəm][səˈlaɪvəri; ˈsælaɪvəri][glænd][pɒv; əv] [drəˈsɒfɪlə] , [ɔː(r)][fruːt]
Stained section of one cell from salivary gland of Drosophila , or fruit
染色 部分 的 一 细胞 从 唾液 腺 的 果蝇 , 或者 水果
[flaɪz] ,
flies ,
苍蝇 ,

果蝇唾液腺单个细胞的染色切片

[rɪˈviːlz] [dɑːk][bəndz] [ðæt] [meɪ] [biː; bi] [dʒiːnz] [kənˈtrəʊlɪŋ] [spəˈsɪfɪk] [treɪts] . [ˈsevən]
reveals dark bands that may be genes controlling specific traits . 7
揭示 黑暗的 乐队 那 可能 是 基因 控制 具体的 特征 . 7

显示出一些暗带，这些暗带可能是控制特定性状的基因。 7

[ɪf] [ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)] [ˈenzʌɪm] ([ɔː(r)] [gruːp] [pɒv; əv] [ˈenzʌɪmz]) [ɪz] , [fɔː(r); fə(r)] [ˈeni] [ˈriːz(ə)n] ,
If a particular enzyme (or group of enzymes) is , for any reason ,
如果 一个 特别的 酶 (或者 团体 的 酶) 是 , 为了 任何 原因 ,
如果某种特定的酶（或酶组）由于任何原因而失效，

[fɔːmd] [ɪmˈpɜːfɪktli] [ɔː(r)][nɒt][æt; ət][ɔːl] ,
formed imperfectly or not at all ,
形成 不完美地 或者 不是 在 全部 ,

形成不完整或根本没有形成

[ðɪs] [meɪ] [ʃəʊ] [ʌp][æz; əz][sʌm; səm][ˈvɪzəb(ə)l][ˌæbnɔːˈmæləti][pɒv; əv][ðə; ði] [ˈbɒdi] — [æn; ən][ˌɪnəˈbɪləti]
this may show up as some visible abnormality of the body — an inability
这 可能 展示 向上 作为 一些 可见的 紊乱 etc. 的 这 身体 — 一个 无力
[tuː; tə] [siː] [ˈkʌlə(r)] ,
to see color ,
到 看 颜色 ,

这可能表现为身体的一些明显异常——例如无法分辨颜色。

[fɔ:(r); fə(r)] ['ɪnstəns] , [ɔ:(r)][ðə; ði] [pə'zeɪ(ə)n] [ɒv; əv] [tu:] [dʒɔɪnts][ɪn] [i:tʃ] ['fɪŋgə(r)]['rɑ:ðə(r)][ðæn; ðən]
for instance , or the possession of two joints in each finger rather than
为了 实例 , 或者 这 拥有 的 二 关节 在 每个 手指 相当 比
[θri:] .
three .
三 .

例如，或者每个手指只有两个关节而不是三个关节。

[aɪ 'ti:][ɪz] [mʌtʃ] ['i:ziə] [tu:: tə] [əb'zɜ:v] ['fɪzɪk(ə)] ['dɪfərənsɪz] [ðæn; ðən][sʌm; səm] ['delɪkət] [tʃeɪndʒ] [ɪn]
It is much easier to observe physical differences than some delicate change in
它 是 很多 更轻松 到 观察 身体的 差异 比 一些 精美的 改变 在
[ðə; ði] ['enzaim] ['pæt(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [selz] .
the enzyme pattern of the cells .
这 酶 图案 的 这 细胞 .

观察物理差异比观察细胞酶模式的细微变化容易得多。

[dʒi:nz] [ɑ:(r); ə(r)] ['ðeəfɔ:(r)] ['ju:zuəli; 'ju:zəli] [rɪ'fɜ:d] [tu:: tə][baɪ][ðə; ði] ['bɒdi] [tʃeɪndʒ] [ðeɪ] [brɪŋ] [ə'baʊt]
Genes are therefore usually referred to by the body change they bring about
基因 是 所以 通常 指 到 经过 这 身体 改变 他们 带来 关于
,
.
,
.

因此，基因通常以其引起身体变化的方式来指称。

[ænd; ənd][wʌn][kæn; kən] , [fɔ:(r); fə(r)] ['ɪnstəns] , [spi:k] [ɒv; əv][ə; eɪ] “ [dʒi:n] [fɔ:(r); fə(r)]['kʌlə(r)] ['blaɪndnəs]
and one can , for instance , speak of a “ gene for color blindness
和 一 能 , 为了 实例 , 说话 的 一个 “ 基因 为了 颜色 失明
” .
” :
” .

例如，人们可以谈论“色盲基因”。

[ə; eɪ] [dʒi:n] [meɪ] [ɪg'zɪst][ɪn] [tu:] [ɔ:(r)][mɔ:(r)] [və'raɪətɪz] , [i:tʃ] [prə'dju:sɪŋ] [ə; eɪ] ['slɑ:tlɪ] ['dɪfrənt]
A gene may exist in two or more varieties , each producing a slightly different
一个 基因 可能 存在 在 二 或者 更多的 品种 , 每个 生产 一个 轻微地 不同的
['enzaim] ,
enzyme ,
酶 ,

一个基因可能以两种或多种形式存在，每种形式产生的酶略有不同。

[ə; eɪ][sɪtʃu'eɪ(ə)n] [ðæt] [ɪz] [rɪ'flektɪd] , [ɪn] [tɜ:n] , [ɪn] [slɑ:t] ['tʃeɪndʒɪz][ɪn] ['bɒdi] [kærəktə'rɪstɪks] .
a situation that is reflected , in turn , in slight changes in body characteristics .
一个 情况 那 是 反映 , 在 转动 , 在 轻微 变化 在 身体 特征 .

这种情况反过来又会反映在身体特征的细微变化上。

[ðʌs] , [ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)] [dʒi:nz] ['gʌvənɪŋ] [aɪ] ['kʌlə(r)] ,
Thus , there are genes governing eye color ,
因此 , 那里 是 基因 治理 眼睛 颜色 ,

因此，眼睛颜色是由基因决定的。

[wʌn][ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɪz] [sə'fɪʃntli] [ɪm'pɔ:t(ə)nt][tu:: tə][bi:; bi] [kən'sɪdəd] [ə; eɪ] “ [dʒi:n] [fɔ:(r); fə(r)] [blu:]
one of which is sufficiently important to be considered a “ gene for blue
一 的 哪个 是 足够 重要的 到 是 经过考虑的 一个 “ 基因 为了 蓝色的
[aɪz] “ [ænd; ənd][ə'nʌðə(r)][ə; eɪ] “ [dʒi:n] [fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] ” .
eyes ” and another a “ gene for brown eyes ” .
眼睛 ” 和 其他 一个 “ 基因 为了 棕色的 眼睛 ” .

其中一个基因非常重要，被认为是“蓝眼睛基因”，另一个基因则被认为是“棕色眼睛基因”。

[wʌn][ɔ:(r)][ðə; ði]['ʌðə(r)] , [bʌt; bət][nɒt][bəʊθ] ,
One or the other , but not both ,
一 或者 这 其他 , 但 不是 两个都 ,

二者择其一，不可两者兼得。

[wɪl] [biː; bi] [faʊnd] [ɪn][ə; eɪ][spəˈsɪfɪk] [pleɪs] [ɒn][ə; eɪ][spəˈsɪfɪk] ['krəʊməsəʊm] .
will be found in a specific place on a specific chromosome .
将要 是 成立 在 一个 具体的 地方 在 一个 具体的 染色体 .

将在特定染色体的特定位置找到。

[ðə; ði] [tuː] [k'rəʊməsəʊmz] [ɒv; əv][ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)][peə(r)]['gʌv(ə)n][aɪ'dentɪk(ə)l][sets][ɒv; əv]
The two chromosomes of a particular pair govern identical sets of
这 二 染色体 的 一个 特别的 一对 治理 完全相同的 套 的
[kærəktə'rɪstɪks] .
characteristics .
特征 .

特定染色体对中的两条染色体控制着相同的性状。

[bəʊθ] , [fɔː(r); fə(r)] ['ɪnstəns] , [wɪl] [hæv; həv][ə; eɪ] [pleɪs] [fɔː(r); fə(r)] [dʒiːnz] ['gʌvənɪŋ] [aɪ] ['kʌlə(r)] .
Both , for instance , will have a place for genes governing eye color .
两个都 , 为了 实例 , 将要 有 一个 地方 为了 基因 治理 眼睛 颜色 .

例如，两者都将包含控制眼睛颜色的基因。

[ɪf] [wiː; wi][kən'sɪdə(r)]['əʊnli][ðə; ði][məʊst][ɪmˈpɔːt(ə)nt][ɒv; əv][ðə; ði] [vəˈraɪətɪz] [ɪnˈvɒlvd] ,
If we consider only the most important of the varieties involved ,
如果 我们 考虑 仅有的 这 最多 重要的 的 这 品种 涉及 ,
如果我们只考虑其中最重要的几个品种，

[ðəʊz] [ɒn] [iːtʃ] ['krəʊməsəʊm] [ɒv; əv][ðə; ði][peə(r)] [meɪ] [biː; bi][aɪ'dentɪk(ə)l] ;
those on each chromosome of the pair may be identical ;
那些 在 每个 染色体 的 这 一对 可能 是 完全相同的 ;
一对染色体上的每个染色体上的碱基可能相同；

[bəʊθ] [meɪ] [biː; bi][fɔː(r); fə(r)] [bluː] [aɪz] [ɔː(r)][bəʊθ] [meɪ] [biː; bi][fɔː(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] .
both may be for blue eyes or both may be for brown eyes .
两个都 可能 是 为了 蓝色的 眼睛 或者 两个都 可能 是 为了 棕色的 眼睛 .
两者都可能适合蓝眼睛，也可能两者都适合棕色眼睛。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] ,
In that case ,
在 那 案件 ,

在这种情况下，

[ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl][ɪz] [ˌhɒməˈzaɪgəs] [fɔː(r); fə(r)] [ðæt] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [ænd; ənd] [meɪ] [biː; bi] [rɪˈfɜːd] [tuː; tə]
the individual is homozygous for that characteristic and may be referred to
这 个人 是 纯合子 为了 那 特征 和 可能 是 指 到
[æz; əz][ə; eɪ][ˌhɒməˈzaɪgəʊt] .
as a homozygote .
作为 一个 纯合子 .

该个体在该特征上是纯合子，可以称为纯合子。

[ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ɒv; əv][ðə; ði][peə(r)] [meɪ] ['kæri] ['dɪfrənt] [vəˈraɪətɪz] :
The chromosomes of the pair may carry different varieties :
这 染色体 的 这 一对 可能 携带 不同的 品种 :

这对染色体可能携带不同的变异：

[ə; eɪ] [dʒiːn] [fɔː(r); fə(r)] [bluː] [aɪz] [ɒn][wʌn] ['krəʊməsəʊm] [ænd; ənd][wʌn][fɔː(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ɒn][ðə; ði]
A gene for blue eyes on one chromosome and one for brown eyes on the
一个 基因 为了 蓝色的 眼睛 在 一 染色体 和 一 为了 棕色的 眼睛 在 这
[ʌðə(r)] .
other .
其他 .

一条染色体上有一个控制蓝眼睛的基因，另一条染色体上有一个控制棕色眼睛的基因。

[ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl][ɪz] [ðen] [ˌhetərəˈzaɪgəs] [fɔː(r); fə(r)] [ðæt] [ˌkærəktəˈrɪstɪk] [ænd; ənd] [meɪ] [biː; bi] [rɪˈfɜːd]
The individual is then heterozygous for that characteristic and may be referred
这 个人 是 然后 杂合子 为了 那 特征 和 可能 是 指
[tuː; tə][æz; əz][ə; eɪ][ˌhetərəˈzaɪgəʊt] .
to as a heterozygote .
到 作为 一个 杂合子 .

该个体在该特征上为杂合子，可以称为杂合子。

[ˈnæt(ə)rəli] , [pəˈtɪkjələ(r)][ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz] [meɪ] [biː; bi] [ˌhəməˈzaɪgəs] [fɔː(r); fə(r)][sʌm; səm] [taɪps] [ɒv; əv]
Naturally , particular individuals may be homozygous for some types of
自然 , 特别的 个人 可能 是 纯合子 为了 一些 类型 的
[ˌkærəktəˈrɪstɪks] [ænd; ənd] [ˌhetərəˈzaɪgəs] [fɔː(r); fə(r)][ˈʌðə(r)z] .
characteristics and heterozygous for others .
特征 和 杂合子 为了 其他的 .

当然，某些个体可能在某些特征上是纯合子，而在另一些特征上是杂合子。

[wen] [æn; ən][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl][ɪz] [ˌhetərəˈzaɪgəs] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)] [ˌkærəktəˈrɪstɪk] ,
When an individual is heterozygous for a particular characteristic ,
什么时候 一个 个人 是 杂合子 为了 一个 特别的 特征 ,

当个体在某一特定性状上为杂合子时，

[aɪˈtiː] [ˈfriːkwəntli] [ˈhæpənz] [ðæt][hiː; hi] [ʃəʊz] [ðə; ði] [ɪˈfekt] [əˈsəʊsiərtɪd; əˈsəʊʃiərtɪd] [wɪð] [ˈəʊnli][wʌn]
it frequently happens that he shows the effect associated with only one
它 频繁地 发生 那 他 演出 这 影响 联系 和 仅有的 一
[ɒv; əv][ðə; ði][dʒiːn] [vəˈraɪətɪz] .
of the gene varieties .
的 这 基因 品种 .

他经常只表现出与其中一种基因变体相关的效应。

[ɪf] [hiː; hi] [pəˈzesɪz] [bəʊθ][ə; eɪ][dʒiːn][fɔː(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd][wʌn][fɔː(r); fə(r)] [bluː] [aɪz] ,
If he possesses both a gene for brown eyes and one for blue eyes ,
如果 他 拥有 两个都 一个 基因 为了 棕色的 眼睛 和 一 为了 蓝色的 眼睛 ,

如果他同时拥有棕色眼睛的基因和蓝色眼睛的基因，

[hɪz; ɪz] [aɪz] [ɑː(r); ə(r)][dʒʌst][æz; əz] [braʊn] [æz; əz] [ðəʊ] [hiː; hi][hæd; həd] [ˈkærid] [tuː] [dʒiːnz] [fɔː(r); fə(r)]
his eyes are just as brown as though he had carried two genes for
他的 眼睛 是 只是 作为 棕色的 作为 尽管 他 有 携带 二 基因 为了
[braʊn] [aɪz] .
brown eyes .
棕色的 眼睛 .

他的眼睛是棕色的，就好像他携带了两个棕色眼睛的基因一样。

[ðə; ði][dʒiːn][fɔː(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ɪz] [ˈdɒmɪnənt] [ɪn] [ðɪs] [keɪs] [waɪl] [ðə; ði][dʒiːn][fɔː(r); fə(r)] [bluː] [aɪz]
The gene for brown eyes is dominant in this case while the gene for blue eyes
这 基因 为了 棕色的 眼睛 是 主导的 在 这 案件 尽管 这 基因 为了 蓝色的 眼睛
[ɪz] [rɪˈsesɪv] . [eɪt]
is recessive . 8
是 隐性 . 8

在这种情况下，棕色眼睛的基因是显性基因，而蓝色眼睛的基因是隐性基因。8

[ˈpeərənts][ænd; ənd] [ˈɒfsprɪŋ]
Parents and Offspring
父母 和 后代

父母和子女

[haʊ] [dʌz] [ðə; ði] [ˈfɜːtəlaɪzd] [ˈəʊvəm] [əbˈteɪn] [ɪts][pəˈtɪkjələ(r)][set][ɒv; əv] [kˈrəʊməsəʊmz] [ɪn][ðə; ði][fɜːst]
How does the fertilized ovum obtain its particular set of chromosomes in the first
如何 做 这 施肥 卵子 获得 它是 特别的 放 的 染色体 在 这 第一的
[pleɪs] ?
place ?
地方 ?

受精卵最初是如何获得其特定的染色体组的？

[i:tʃ] [ˈædʌlt; əˈdʌlt] [pəˈzesɪz] [gɒnædʒ][ɪn] [wɪtʃ] [seks] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] [fɔ:md] .
Each adult possesses gonads in which sex cells are formed .
每个 成人 拥有 性腺 在 哪个 性别 细胞 是 形成 .

每个成年人都拥有性腺，性细胞在其中形成。

[ɪn][ðə; ði] [meɪl] , [spɜ:m] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] [fɔ:md] [ɪn][ðə; ði] [ˈtesti:z] ; [ɪn][ðə; ði] [ˈfi:meɪl] ,
In the male , sperm cells are formed in the testes ; in the female ,
在 这 男性 , 精子 细胞 是 形成 在 这 睾丸 ; 在 这 女性 ,
男性体内，精子在睾丸中形成；女性体内，

[eg] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] [fɔ:md] [ɪn][ðə; ði] [əʊvəri] .
egg cells are formed in the ovaries .
蛋 细胞 是 形成 在 这 卵巢 .

卵细胞在卵巢中形成。

[ɪn][ðə; ði] [fɔ:ˈmeɪ(ə)n] [pɒv; əv][ðə; ði] [spɜ:m] [selz] [ænd; ənd] [eg] [selz] [ðəə(r)][ɪz][ə; eɪ] [ki:] [step] —
In the formation of the sperm cells and egg cells there is a key step —
在 这 形成 的 这 精子 细胞 和 蛋 细胞 那里 是 一个 钥匙 步 —
[maɪˈəʊsɪs] — [ə; eɪ] [sel] [dɪˈvɪz(ə)n] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [kˈrəʊməsəʊmz] [gru:p] [ˈɪntu:] [peəz] [ænd; ənd][ɑ:(r); ə(r)]
meiosis — a cell division in which the chromosomes group into pairs and are
减数分裂 — 一个 细胞 分配 在 哪个 这 染色体 团体 进入 对 和 是
[ðen] [əˈpɔ:ʃən] [brɪtwi:n] [ðə; ði] [ˈdɔ:tə(r)] [selz] ,
then apportioned between the daughter cells ,
然后 按比例分配 之间 这 女儿 细胞 ,

精子细胞和卵细胞的形成过程中有一个关键步骤——减数分裂——这是一种细胞分裂过程，其中染色体成对出现，然后在子细胞之间进行分配。

[wʌn] [pɒv; əv] [i:tʃ] [peə(r)][tu:; tə] [i:tʃ] [sel] .
one of each pair to each cell .
一 的 每个 一对 到 每个 细胞 .

每对细胞中各一个。

[sʌtʃ] [ə; eɪ] [dɪˈvɪz(ə)n] , [ˌʌnəˈkʌmpənɪd] [baɪ] [ˌreplɪˈkeɪʃn] ,
Such a division , unaccompanied by replication ,
这样的 一个 分配 , 无人陪伴 经过 复制 ,

这种分裂，如果没有伴随复制，

[mi:nz] [ðæt] [ɪn] [pleɪs] [pɒv; əv][ðə; ði] [ˈju:ʒuəl] - [peəz] [pɒv; əv] [kˈrəʊməsəʊmz] [ɪn] [i:tʃ] [ˈʌðə(r)] [sel] ,
means that in place of the usual 23 pairs of chromosomes in each other cell ,
方法 那 在 地方 的 这 通常 - 对 的 染色体 在 每个 其他 细胞 ,
这意味着，在其他细胞中，通常的23对染色体被替换成了1对染色体。

[i:tʃ] [seks] [sel] [hæz; həz] - [ɪndɪˈvɪdʒuəl] [kˈrəʊməsəʊmz] , [ə; eɪ] [ˈhɑ:f] - [set] " , [səʊ][tu:; tə] [spi:k] .
each sex cell has 23 individual chromosomes , a " half - set " , so to speak .
每个 性别 细胞 有 - 个人 染色体 , 一个 " 一半 - 放 " , 所以 到 说话 .

每个性细胞有 23 条单独的染色体，可以说是“半套”。

[ɪn][ðə; ði] [ˈprəʊses] [pɒv; əv] [ˌfɜ:təlaɪˈzeɪ(ə)n] ,
In the process of fertilization ,
在 这 过程 的 受精 ,

在受精过程中，

[ə; eɪ] [spɜ:m] [sel] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ˈfɑ:ðə(r)] [ˈentəz] [ænd; ənd] [ˈmɜ:rdʒɪz] [wɪð] [æn; ən] [eg] [sel] [frɒm; frəm]
a sperm cell from the father enters and merges with an egg cell from
一个 精子 细胞 从 这 父亲 进入 和 合并 和 一个 蛋 细胞 从
[ðə; ði] [ˈmʌðə(r)] .
the mother .
这 母亲 .

来自父亲的精子进入并与来自母亲的卵子融合。

[ðə; ði] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [ðæt] [rɪ'zʌlts] [naʊ] [hæz; həz][ə; eɪ] [fʊl] [set][ʊv; əv] - [peəz][ʊv; əv]
The fertilized ovum that results now has a full set of 23 pairs of
这 施肥 卵子 那 结果 现在 有 一个 满的 放 的 - 对 的
[k'rəʊməsəʊmz] ,
chromosomes ,
染色体 ,

由此产生的受精卵拥有完整的23对染色体。

[bʌt; bət][ʊv; əv] [i:tʃ] [peə(r)] , [wʌn] ['kʌmz] [frəm; frəm][ðə; ði][ˈfɑ:ðə(r)][ænd; ənd][wʌn][frəm; frəm][ðə; ði]
but of each pair , one comes from the father and one from the
但 的 每个 一对 , 一 来 从 这 父亲 和 一 从 这
[ˈmʌðə(r)] .
mother .
母亲 .

但每一对中，一个来自父亲，一个来自母亲。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [i:tʃ] ['nju:bɔ:n] [tʃaɪld][ɪz][ə; eɪ] [tru:] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] ,
In this way , each newborn child is a true individual ,
在 这 方式 , 每个 新生 孩子 是 一个 真的 个人 ,

这样，每个新生儿都是一个真正的个体。

[wɪð] [ɪts] [ˌkæɪrəktəˈrɪstɪks] [beɪst] [ʊn][ə; eɪ][ˈrændəm] [ˌri:ˈʌflɪŋ] [ʊv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] .
with its characteristics based on a random reshuffling of chromosomes .
和 它是 特征 基于 在 一个 随机的 重新洗牌 的 染色体 .

其特征是基于染色体的随机重组。

[ɪn] [ˈfɔ:mɪŋ] [ðə; ði][seks] [selz] ,
In forming the sex cells ,
在 成型 这 性别 细胞 ,

在形成性细胞的过程中，

[ðə; ði] [ˈkrəʊməsəʊm] [peəz][kæn; kən] ['seprət] [ɪn][ˈaɪðə(r)] [ˈfæʃ(ə)n] ([ə; eɪ][ˈɪntu:] [sel] [wʌn][ænd; ənd][bi:]
the chromosome pairs can separate in either fashion (a into cell 1 and b
这 染色体 对 能 分离 在 任何一个 时尚 (一个 进入 细胞 1 和 b
[ˈɪntu:] [sel] [tu:'tu:] ,
into cell 2 ,
进入 细胞 2 ,

染色体对可以以两种方式分离（a 进入细胞 1，b 进入细胞 2，

[ɔ:(r)][vaɪs] ['vɜ:sə]) .
or vice versa) .
或者 副 反之亦然) .

反之亦然)。

[ɪf] [i:tʃ] [ʊv; əv] - [peəz] [dʌz] [ðɪs] [ˈrændəmli] ,
If each of 23 pairs does this randomly ,
如果 每个 的 - 对 做 这 随机 ,

如果23对人随机这样做，

['niəli] - ['mɪljən] [ˈdɪfrənt] [ˌkɒmbɪˈneɪʃnz] [ʊv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑ:(r); ə(r)][ˈpɒsəb(ə)l][ɪn][ðə; ði][seks]
nearly 10 million different combinations of chromosomes are possible in the sex
几乎 - 百万 不同的 组合 的 染色体 是 可能的 在 这 性别
[selz] [ʊv; əv][ə; eɪ][ˈsɪŋɡ(ə)l][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] .
cells of a single individual .
细胞 的 一个 单身的 个人 .

一个人的性细胞中可能存在近1000万种不同的染色体组合。

[ˌfɜ:ðə'mɔ:(r)] ,
Furthermore ,
此外 ,

此外，

[wʌn][kænt][prɪ'dɪkt][wɪtʃ][ˈkrəʊməsəʊm][ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði][spɜ:m][sel][wɪl][end][ʌp][ɪn]
one can't predict which chromosome combination in the sperm cell will end up in
一 不能 预测 哪个 染色体 组合 在 这 精子 细胞 将要 结尾 向上 在
[ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n][wɪð][wɪtʃ][ɪn][ðə; ði][eg][sel] ,
combination with which in the egg cell ,
组合 和 哪个 在 这 蛋 细胞 ,

人们无法预测精子细胞中的哪些染色体组合最终会与卵子细胞中的哪些染色体组合在一起。

[səʊ][ðæt][baɪ][ðɪs][ˈriːzənɪŋ] ,
so that by this reasoning ,
所以 那 经过 这 推理 ,

因此，根据这种推理，

[ə; eɪ][ˈsɪŋɡ(ə)l][ˈmæɪrɪd][ˈkʌp(ə)l][kʊd; kəd][prə'dju:s][ˈtʃɪldrən][wɪð][ˈeni][pʊ; əv] - [ˈtrɪljən] (- ,
a single married couple could produce children with any of 100 trillion (100 ,
一个 单身的 已婚 夫妻 可以 生产 孩子们 和 任何 的 - 兆 (- ,
一对已婚夫妇可以与 100 万亿 (100,

- , - , - , -) [ˈpɒsəb(ə)l][ˈkrəʊməsəʊm][ˌkɒmbɪ'neɪʃnz] .
000 , 000 , 000 , 000) possible chromosome combinations .
- , - , - , -) 可能的 染色体 组合 .

000,000,000,000) 可能的染色体组合。

[aɪˈtiː][ɪz][ðɪs][ðæt][brɪ'ɡɪnz][tuː; tə][ɪk'spleɪn][ðə; ði][ˈendləs][vəˈraɪəti][ə'mʌŋ][ˈlɪvɪŋ][ˈbiːɪŋs] ,
It is this that begins to explain the endless variety among living beings ,
它 是 这 那 开始 到 解释 这 无尽的 种类 之中 活的 生物 ,
正是这一点开始解释生物之间无穷无尽的多样性。

[iːv(ə)n][wɪ'ðɪn][ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)][ˈspiːʃiːz] .
even within a particular species .
甚至 之内 一个 特别的 物种 .

即使在同一物种内也是如此。

[aɪˈtiː][ˈəʊnli][brɪ'ɡɪnz][tuː; tə][ɪk'spleɪn][aɪˈtiː] , [brɪˈkæz; brɪˈkɒz][ðəə(r)][ɑː(r); ə(r)][ˈʌðəə(r)] [ˈsɔːsɪz] [pʊ; əv]
It only begins to explain it , because there are other sources of
它 仅有的 开始 到 解释 它 , 因为 那里 是 其他 来源 的
[ˈdɪfrəns] , [tuː] .
difference , too .
不同之处 , 也 .

这只是部分解释，因为还有其他差异来源。

[ə; eɪ][ˈkrəʊməsəʊm][ɪz][ˈkeɪpəb(ə)l][pʊ; əv][ɪksˈtʃeɪndʒɪŋ][ˈpiːsɪz][wɪð][ɪts][peə(r)] ,
A chromosome is capable of exchanging pieces with its pair ,
一个 染色体 是 有能力的 的 交换 件 和 它是 一对 ,
染色体能够与其配对染色体交换片段。

[prə'djuːsɪŋ][ˈkrəʊməsəʊmz][wɪð][ə; eɪ][brænd][njuː][ˈpæt(ə)n][pʊ; əv][dʒiːn][vəˈraɪətɪz] .
producing chromosomes with a brand new pattern of gene varieties .
生产 染色体 和 一个 品牌 新的 图案 的 基因 品种 .
产生具有全新基因变异模式的染色体。

[brɪˈfɔː(r)][sʌtʃ][ə; eɪ][ˈkrɒsəʊvə(r)] ,
Before such a crossover ,
前 这样的 一个 跨界车 ,

在这种跨界合作之前，

[wʌn][ˈkrəʊməsəʊm][meɪ][hæv; həv][ˈkæɪrɪd][ə; eɪ][dʒiːn][fɔː(r); fə(r)][bluː][aɪz][ænd; ənd][wʌn][fɔː(r); fə(r)]
one chromosome may have carried a gene for blue eyes and one for
一 染色体 可能 有 携带 一个 基因 为了 蓝色的 眼睛 和 一 为了
[ˈweɪvɪ][ˈheə(r)] ,
wavy hair ,
波浪状 头发 ,
其中一条染色体可能携带蓝眼睛的基因，另一条染色体可能携带波浪头发的基因。

[waɪl] [ðə; ði][ˈʌðə(r)] ['krəʊməsəʊm] [meɪ] [hæv; həv] ['kærid] [ə; eɪ][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd]
while the other chromosome may have carried a gene for brown eyes and
尽管 这 其他 染色体 可能 有 携带 一个 基因 为了 棕色的 眼睛 和
[wʌn][fɔ:(r); fə(r)] [streɪt] [heə(r)] .
one for straight hair .
一 为了 直的 头发 .

而另一条染色体可能携带棕色眼睛的基因和直发的基因。

[ˈɑ:ftə(r)][ðə; ði][ˈkrɒsəʊvə(r)] , [wʌn] [wʊd] ['kæri] [dʒi:nz][fɔ:(r); fə(r)] [blu:] [aɪz] [ænd; ənd] [streɪt] [heə(r)] ,
After the crossover , one would carry genes for blue eyes and straight hair ,
后 这 跨界车 , 一 会 携带 基因 为了 蓝色的 眼睛 和 直的 头发 ,
[ðə; ði][ˈʌðə(r)][fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd]['weɪvi][heə(r)] . [naɪn]
the other for brown eyes and wavy hair . 9
这 其他 为了 棕色的 眼睛 和 波浪状 头发 : 9
[ˈɪntəˌfeɪz]
Interphase
界面

界面

[ˈprəʊˌfeɪz]
Prophase
前期
[ˈmetəˌfeɪz]
Metaphase
中期

前期

中期

[ˈænəˌfeɪz]
Anaphase
后期
[ˈɪntəˌfeɪz]
Interphase
界面

后期

界面

[ˈmetəˌfeɪz]
Metaphase
中期
Interphase10
Interphase10
Interphase10

中期

界面10

[mju:t'eɪʃənz]
MUTATIONS
突变
[ˈsʌd(ə)n] [tʃeɪndʒ]
Sudden Change
突然 改变

突变

突变

[ˈɪfts] [ɪn] [ˈkrəʊməsəʊm] [ˌkɒmbɪˈneɪʃnz] , [wɪð] [ɔː(r)] [wɪˈðəʊt] [kʊˈbsəʊvəz] ,
Shifts in chromosome combinations , with or without crossovers ,
轮班 在 染色体 组合 , 和 或者 没有 跨界车 ,
染色体组合的变化, 无论是否发生交叉互换

[kæn; kən] [prəˈdjuːs] [juˈni:k] [ˈɔːrgənɪzəmz] [wɪð] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [nɒt] [kwaɪt] [laɪk] [ˈeni] [ˈɔːgənɪzəm] [ðæt]
can produce unique organisms with characteristics not quite like any organism that
能 生产 独特的 生物 和 特征 不是 相当 喜欢 任何 生物 那
[əˈprɪəd] [ɪn] [ðə; ði] [pɑːst] [nɔː(r)] [ˈlaɪkli] [tuː; tə] [əˈprɪə(r)] [ɪn] [ðə; ði] [ˈriːznəbl] [ˈfjuːtʃə(r)] .
appeared in the past nor likely to appear in the reasonable future .
出现 在 这 过去的 也不 可能 到 出现 在 这 合理的 未来 .
能够产生独特的生物体, 其特征与过去出现过的任何生物体都不完全相同, 也不太可能在合理的未来出现。

[ðeɪ] [meɪ] [ˈiːv(ə)n] [prəˈdjuːs] [ˈnɒvəltɪz] [ɪn] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [sɪns] [dʒiːnz] [kæn; kən] [əˈfekt]
They may even produce novelties in individual characteristics since genes can affect
他们 可能 甚至 生产 新奇 在 个人 特征 自从 基因 能 影响
[wʌn] [əˈnʌðə(r)] ,
one another ,
— 其他 ,
由于基因之间会相互影响, 它们甚至可能在个体特征方面产生新的变化。

[ænd; ənd] [ə; eɪ] [dʒiːn] [səˈraʊndɪd] [baɪ] [ˌʌnˈjuːʒuəl] [ˈneɪbəz] [kæn; kən] [prəˈdjuːs] [ˌʌnɪkˈspektɪd] [ɪˈfekts] .
and a gene surrounded by unusual neighbors can produce unexpected effects .
和 一个 基因 包围 经过 异常 邻居 能 生产 意外 效果 .
被不寻常的邻居包围的基因可能会产生意想不到的影响。

[ˈmætəz] [kæn; kən] [gəʊ] [ˈfɜːðə(r)] [stɪl] , [haʊˈevə(r)] , [ɪn] [ðə; ði] [dəˈrekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˈnɒv(ə)ltɪ] .
Matters can go further still , however , in the direction of novelty .
事情 能 去 更远 仍然 , 然而 , 在 这 方向 的 新奇 .
然而, 事情还可以朝着新颖的方向发展。

[aɪ ˈtiː] [ɪz] [ˈpɒsəb(ə)] [fɔː(r); fə(r)] [kˈrəʊməsəʊmz] [tuː; tə] [ˌʌndəˈgəʊ] [mɔː(r)] [ˈsɪəriəs] [ˈtʃeɪndʒɪz] , [ˈaɪðə(r)]
It is possible for chromosomes to undergo more serious changes , either
它 是 可能的 为了 染色体 到 经历 更多的 严肃的 变化 , 任何一个
[ˈstrʌktʃərəl] [ɔː(r)] [ˈkemɪk(ə)l] ,
structural or chemical ,
结构 或者 化学 ,
染色体有可能发生更严重的结构或化学变化。

[səʊ] [ðæt] [ɪnˈtaɪəli] [njuː] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [ɑː(r); ə(r)] [prəˈdjuːst] [ðæt] [maɪt] [nɒt] [ˈʌðəwaɪz] [ɪgˈzɪst] .
so that entirely new characteristics are produced that might not otherwise exist .
所以 那 完全 新的 特征 是 生产 那 可能 不是 否则 存在 .
这样就产生了原本可能不存在的全新特征。

[sʌtʃ] [ˈtʃeɪndʒɪz] [ɑː(r); ə(r)] [kɔːld] [mjuːˈteɪʃənz] .
Such changes are called mutations .
这样的 变化 是 称为 突变 .
这种变化被称为突变。

[wiː; wi] [mʌst; məst] [biː; bi] [ˈkeəf(ə)l] [haʊ] [wiː; wi] [juːz] [ðɪs] [tɜːm] .
We must be careful how we use this term .
我们 必须 是 小心 如何 我们 使用 这 学期 .
我们必须谨慎使用这个术语。

[ə; eɪ] [tʃaɪld] [meɪ] [pəˈzes] [sʌm; səm] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [nɒt] [ˈprez(ə)nt] [ɪn] [ˈaɪðə(r)] [ˈpeərənt] [θruː] [ðə; ði]
A child may possess some characteristics not present in either parent through the
一个 孩子 可能 具有 一些 特征 不是 展示 在 任何一个 父母 通过 这
[mɪə(r)] [ˈʃʌflɪŋ] [ɒv; əv] [kˈrəʊməsəʊmz] [ænd; ənd] [nɒt] [θruː] [mjuːˈteɪʃn] .
mere shuffling of chromosomes and not through mutation .
仅仅 洗牌 的 染色体 和 不是 通过 突变 .
孩子的某些特征可能并非由基因突变引起, 而仅仅是由于染色体的重新排列造成的, 这些特征在父母双方身上都没有出现。

[sə'pəʊz] , [fɔ:(r); fə(r)] ['ɪnstəns] , [ðæt] [ə; eɪ][mæn][ɪz][,hetərə'zaɪgəs] [tu:; tə] [aɪ] ['kʌlə(r)] ,
Suppose , **for** **instance** , **that** **a** **man** **is** **heterozygous** **to** **eye** **color** ,
认为 , 为了 实例 , 那 一个 男人 是 杂合子 到 眼睛 颜色 ,
例如, 假设一名男子的眼睛颜色基因是杂合子,

[ˈkæriɪŋ] [wʌŋ][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd][wʌŋ][fɔ:(r); fə(r)] [blu:] [aɪz] .
carrying one gene **for** **brown eyes** **and** **one** **for** **blue eyes** .
携带 一 基因 为了 棕色的 眼睛 和 一 为了 蓝色的 眼睛 :
携带一个棕色眼睛的基因和一个蓝色眼睛的基因。

[hɪz; ɪz] [aɪz] [wʊd] , [ɒv; əv] [kɔ:s] ,
His eyes would , **of** **course** ,
他的 眼睛 会 , 的 课程 ,
他的眼睛当然会.....

[bi:; bi] [braʊn] [sɪns] [ðə; ði][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ɪz] ['dɒmɪnənt] ['əʊvə(r)] [ðæt] [fɔ:(r); fə(r)] [blu:] .
be **brown** **since** **the** **gene** **for** **brown eyes** **is** **dominant** **over** **that** **for** **blue** .
是 棕色的 自从 这 基因 为了 棕色的 眼睛 是 主导的 超过 那 为了 蓝色的 .
眼睛应该是棕色的, 因为棕色眼睛的基因对蓝色眼睛的基因是显性的。

[hɑ:f][ðə; ði] [spɜ:m] [selz] [hi:; hi][pɹədʒ'u:sɪz] [wʊd] ['kæri] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ɪn]
Half the sperm cells he produces would carry a single gene **for** **brown eyes** **in**
一半 这 精子 细胞 他 产 会 携带 一个 单身的 基因 为了 棕色的 眼睛 在
[ɪts][hɑ:f][set][ɒv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] .
its half set **of** **chromosomes** .
它是 一半 放 的 染色体 .
他产生的精子细胞中有一半的染色体组会携带一个控制棕色眼睛的基因。

[ðə; ði]['ʌðə(r)][hɑ:f] [wʊd] ['kæri] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [blu:] [aɪz] .
The other half would carry a single gene **for** **blue eyes** .
这 其他 一半 会 携带 一个 单身的 基因 为了 蓝色的 眼睛 :
另一半人则携带一个蓝眼睛基因。

[ɪf] [hɪz; ɪz][waɪf][wɜ:(r); wə(r)] ['sɪmələli] [,hetərə'zaɪgəs] ([ænd; ənd] ['ðeəfɔ:(r)] ['ɔ:lsəʊ][hæd; həd] [braʊn]
If his wife were similarly heterozygous (**and** **therefore** **also** **had** **brown**
如果 他的 妻子 是 相似地 杂合子 (和 所以 还 有 棕色的
[aɪz]) ,
eyes) ,
眼睛) ,
如果他的妻子也是杂合子 (因此也拥有棕色眼睛),

[hɑ:f][hɜ:(r); hə(r)] [eg] [selz] [wʊd] ['kæri] [ðə; ði][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd][hɑ:f][ðə; ði][dʒi:n]
half her egg cells would carry the gene **for** **brown eyes** **and** **half the gene**
一半 她 蛋 细胞 会 携带 这 基因 为了 棕色的 眼睛 和 一半 这 基因
[fɔ:(r); fə(r)] [blu:] .
for **blue** .
为了 蓝色的 :
她一半的卵细胞会携带棕色眼睛的基因, 一半会携带蓝色眼睛的基因。

[aɪ 'ti:] [maɪt] ['fɒləʊ] [ɪn] [ðɪs] ['mæɪrɪdʒ] , [ðen] ,
It might follow in this marriage , **then** ,
它 可能 跟随 在 这 婚姻 , 然后 ,
那么, 这种情况或许也会发生在这段婚姻中。

[ðæt] [ə; eɪ] [spɜ:m] ['kæriɪŋ] [ðə; ði][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [blu:] [aɪz] [maɪt] ['fɜ:təlaɪz][æŋ; ən] [eg] ['kæriɪŋ]
that a sperm carrying the gene **for** **blue eyes** **might** **fertilize** **an** **egg** **carrying**
那 一个 精子 携带 这 基因 为了 蓝色的 眼睛 可能 施肥 一个 蛋 携带
[ðə; ði][dʒi:n][fɔ:(r); fə(r)] [blu:] [aɪz] .
the gene **for** **blue eyes** .
这 基因 为了 蓝色的 眼睛 :
携带蓝眼睛基因的精子可能使携带蓝眼睛基因的卵子受精。

[ðə; ði][tʃaɪld] [wʊd] [ðen] [bi;; bi] [ˌhɒməˈzaɪɡəs] , [wɪð] [tu:] [dʒi:nz] [fɔ:(r); fə(r)] [blu:] [aɪz] ,
The child would then be homozygous , with two genes for blue eyes ,
这 孩子 会 然后 是 纯合子 , 和 二 基因 为了 蓝色的 眼睛 ;
这样一来, 这个孩子就是纯合子, 拥有两个控制蓝眼睛的基因。

[ænd; ənd][hi;; hi] [wʊd] [ˈdefɪnətli] [bi;; bi] [blu:] - [aɪd] .
and he would definitely be blue - eyed .
和 他 会 确实 是 蓝色的 - 眼睛 :
他肯定有一双蓝眼睛。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [tu:] [braʊn] - [aɪd] [ˈpeərənts] [maɪt] [hæv; həv][ə; eɪ] [blu:] - [aɪd] [tʃaɪld][ænd; ənd] [ðɪs]
In this way , two brown - eyed parents might have a blue - eyed child and this
在 这 方式 ; 二 棕色的 - 眼睛 父母 可能 有 一个 蓝色的 - 眼睛 孩子 和 这
[wʊd] [nɒt][bi;; bi] a11
would not be a11
会 不是 是 a11
这样一来, 两个棕色眼睛的父母可能会生出一个蓝色眼睛的孩子, 这也不是什么稀奇事。

[mju:ˈteɪʃn] .
mutation .
突变 :
突变。

[ɪf] [ðə; ði][ˈpeərənts] - [ˈænsɛstri] [wɜ:(r); wə(r)] [treɪst] [ˈfɜ:ðə(r)] [bæk] ,
If the parents ' ancestry were traced further back ,
如果 这 父母 - 祖先 是 追踪 更远 后退 ;
如果能追溯父母的祖先更久远,

[blu:] - [aɪd] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz] [wʊd] [ʌnˈdaʊtɪdli] [bi;; bi] [faʊnd] [ɒn][bəʊθ][saɪdz][ɒv; əv][ðə; ði][ˈfæməli] [tri:]
blue - eyed individuals would undoubtedly be found on both sides of the family tree
蓝色的 - 眼睛 个人 会 无疑 是 成立 在 两个都 侧面 的 这 家庭 树
:
:
:
毫无疑问, 蓝眼睛的人会出现在家族谱系的两边。

[ɪf] , [haʊˈevə(r)] , [ðeə(r)][wɜ:(r); wə(r)][nəʊ][ˈrekɔ:d; rɪˈkɔ:d][ɒv; əv] , [seɪ] , [ˈeniθɪŋ] [bʌt; bət][ˈnɔ:m(ə)][ˈklʌə(r)]
If , however , there were no record of , say , anything but normal color
如果 , 然而 , 那里 是 不 记录 的 , 说 , 任何事物 但 普通的 颜色
[ˈvɪʒn] [ɪn][ə; eɪ] [tʃaɪldz] [ˈænsɛstri] ,
vision in a child's ancestry ,
想象 在 一个 孩子的 祖先 ;
然而, 如果孩子的祖先没有任何记录表明他有除正常色觉以外的任何其他色觉,

[ænd; ənd][hi;; hi][wɜ:(r); wə(r)] [bɔ:n] [ˈklʌə(r)] - [blaɪnd] , [ðæt] [kʊd; kəd][bi;; bi] [əˈsju:md] [tu;; tə][bi;; bi][ðə; ði]
and he were born color - blind , that could be assumed to be the
和 他 是 出生 颜色 - 瞎的 , 那 可以 是 假定 到 是 这
[rɪˈzʌlt] [ɒv; əv][ə; eɪ] [mju:ˈteɪʃn] .
result of a mutation .
结果 的 一个 突变 :
而且他天生色盲, 这可以被认为是基因突变的结果。

[sʌt] [ə; eɪ] [mju:ˈteɪʃn] [kʊd; kəd] [ðen] [bi;; bi] [pɑ:st] [ɒn][baɪ][ðə; ði][ˈnɔ:m(ə)][mæʊdz] [ɒv; əv] [ɪnˈherɪtəns]
Such a mutation could then be passed on by the normal modes of inheritance
这样的 一个 突变 可以 然后 是 通过了 在 经过 这 普通的 模式 的 遗产
[ænd; ənd][ə; eɪ][ˈsɜ:t(ə)n] [prəˈpɔ:](ə)n [ɒv; əv][ðə; ði] [tʃaɪldz] [ɪˈventʃuəl] [dɪˈsendənts] [wʊd] [bi;; bi][ˈklʌə(r)] -
and a certain proportion of the child's eventual descendants would be color -
和 一个 肯定 部分 的 这 孩子的 最终 后代 会 是 颜色 -
[blaɪnd] .
blind .
瞎的 :
这种突变可以通过正常的遗传方式遗传下去, 孩子后代中会有一定比例的人患有色盲。

[ə; eɪ] [mju:ˈteɪʃn] [meɪ] [bi:; bi][əˈsəʊsiətiɪd; əˈsəʊʃiətiɪd] [wið] [ˈtʃeɪndʒɪz][ɪn] [ˈkrəʊməsəʊm] [ˈstrʌktʃə(r)]
A mutation may be associated with changes in chromosome structure
一个 突变 可能 是 联系 和 变化 在 染色体 结构
[səˈfɪntli] [ˈdræstɪk][tu:; tə][bi:; bi][ˈvɪzəb(ə)l][ˈʌndə(r)][ðə; ði][ˈmaɪkrəskəʊp] .
sufficiently drastic to be visible under the microscope .
足够 剧烈 到 是 可见的 在下面 这 显微镜 .

突变可能与染色体结构发生足够剧烈的变化有关，这种变化在显微镜下可见。

[sʌtʃ] [ˈkrəʊməsəʊm] [mju:ˈteɪʃənʒ][kæn; kən][əˈraɪz][ɪn] [ˈsevrəl] [weɪz] .
Such chromosome mutations can arise in several ways .
这样的 染色体 突变 能 出现 在 一些 方式 .

这种染色体突变可以通过多种方式产生。

[kˈrəʊməsəʊmz] [meɪ] [ˌʌndəˈgəʊ] [ˌreplɪˈkeɪʃn] [wɪˈðəʊt] [ðə; ði] [sel] [ɪtˈself] [dɪˈvaɪdɪŋ] .
Chromosomes may undergo replication without the cell itself dividing .
染色体 可能 经历 复制 没有 这 细胞 本身 分割 .

染色体可以在细胞本身不分裂的情况下进行复制。

[ɪn] [ðæt] [wei] , [selz] [kæn; kən] [dɪˈveləp] [wɪð] [tu:] , [θri:] , [ɔ:(r)][fɔ:(r)] [taɪmz] [ðə; ði][ˈnɔ:m(ə)l]
In that way , cells can develop with two , three , or four times the normal
在 那 方式 , 细胞 能 发展 和 二 , 三 , 或者 四 时代 这 普通的
[ˈkɒmplɪment] [pʊ; əv] [kˈrəʊməsəʊmz] ,
complement of chromosomes ,
补充 的 染色体 ,

这样一来，细胞就能发育出两倍、三倍甚至四倍于正常数量的染色体。

[ænd; ənd][ˈɔ:rgə,nɪzəmz] [meɪd] [ʌp][pʊ; əv] [selz] [dɪˈspleɪŋ] [sʌtʃ] [ˈpɑ:lɪ,plɔɪdɪ] [kæn; kən][bi:; bi] [ˈmɑ:kɪdli]
and organisms made up of cells displaying such polyploidy can be markedly
和 生物 制成 向上 的 细胞 显示 这样的 多倍体 能 是 明显地
[ˈdɪfrənt] [frɒm; frəm][ðə; ði] [nɔ:m] .
different from the norm .
不同的 从 这 规范 .

由具有这种多倍性的细胞组成的生物体可能与正常生物体有显著不同。

[ðɪs] [ˌsɪtʃuˈeɪ(ə)n][ɪz] [faʊnd] [ˈtʃi:fli] [əˈmʌŋ] [plɑ:nts][ænd; ənd] [əˈmʌŋ] [sʌm; səm] [gru:ps] [pʊ; əv]
This situation is found chiefly among plants and among some groups of
这 情况 是 成立 主要 之中 植物 和 之中 一些 团体 的
[ɪnˈvə:təbreɪts] .
invertebrates .
无脊椎动物 .

这种情况主要发生在植物和某些无脊椎动物群体中。

[aɪˈti:] [dʌz] [nɒt][ˈju:zuəli; ˈju:zəli][əˈkɜ:(r)][ɪn] [ˈmæm(ə)lz] , [ænd; ənd] [wen] [aɪˈti:] [dʌz] [aɪˈti:] [li:dz] [tu:; tə]
It does not usually occur in mammals , and when it does it leads to
它 做 不是 通常 发生 在 哺乳动物 , 和 什么时候 它 做 它 线索 到
[kwɪk] [deθ] .
quick death .
快的 死亡 .

这种情况通常不会发生在哺乳动物身上，一旦发生，会导致迅速死亡。

[les] [ɪkˈstri:m] [ˈtʃeɪndʒɪz] [teɪk] [pleɪs] , [tu:] , [æz; əz] [wen] [ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)] [ˈkrəʊməsəʊm] [breɪks]
Less extreme changes take place , too , as when a particular chromosome breaks
较少的 极端 变化 拿 地方 , 也 , 作为 什么时候 一个 特别的 染色体 休息
[ænd; ənd][feɪlz][tu:; tə][ri:juˈhaɪt] ,
and fails to reunite ,
和 失败 到 团聚 ,

也存在一些不太极端的变化，例如当某个染色体断裂且无法重新连接时。

[ɔ:(r)] [wen] [ˈsevrəl] [breɪk] [ænd; ənd] [ðen] [ri:juˈhaɪt] [ɪnkəˈrektli] .
or when several break and then reunite incorrectly .
或者 什么时候 一些 休息 和 然后 团聚 错误地 .

或者当几个部件断裂后又错误地重新连接时。

[ˈʌndə(r)] [sʌtʃ] [kənˈdɪʃ(ə)nz] ,
Under such conditions ,
在下面 这样的 状况 ,

在这种情况下，

[ðə; ði] [ˈmekənɪzəm] [baɪ] [wɪtʃ] [kˈrəʊməsəʊmz] [ɑ:(r); ə(r)][dɪˈstrɪbjʊ:tɪd; ˈdɪstrɪbjʊ:tɪd] [əˈmʌŋ] [ðə; ði]
the mechanism by which chromosomes are distributed among the
这 机制 经过 哪个 染色体 是 分布式 之中 这
[ˈdɔ:tə(r)] [selz] [ɪz][nɒt] [ˈlaɪkli] [tu:: tə] [wɜ:k] [kəˈrektli] .
daughter cells is not likely to work correctly .
女儿 细胞 是 不是 可能 到 工作 正确 .

染色体在子细胞间分配的机制可能无法正常运作。

[seks] [selz] [meɪ] [ðen] [bi:: bi] [prəˈdju:st] [wɪð] [ə; eɪ] [pi:s] [ɒv; əv] [ˈkrəʊməsəʊm] ([ɔ:(r)][ə; eɪ] [həʊl] [wʌn])
Sex cells may then be produced with a piece of chromosome (or a whole one)
性别 细胞 可能 然后 是 生产 和 一个 片 的 染色体 (或者 一个 所有的 一)
[ˈmɪsɪŋ] ,
missing ,
丢失的 ,

性细胞可能因此缺失一段染色体（或整条染色体）。

[ɔ:(r)] [wɪð] [æn; ən][ˈekstrə] [pi:s] ([ɔ:(r)] [həʊl] [ˈkrəʊməsəʊm]) [ˈprez(ə)nt] .
or with an extra piece (or whole chromosome) present .
或者 和 一个 额外的 片 (或者 所有的 染色体) 展示 .
或者存在额外的染色体片段（或整个染色体）。

[ɪn] - ,
In 1959 ,
在 - ,

1959年，

[sʌtʃ] [ə; eɪ][ˌsɪtʃuˈeɪ(ə)n][wɒz; wəz] [faʊnd] [tu:: tə][ɪgˈzɪst][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] [pˈɜ:sənz] [ˈsʌfərɪŋ] [frɒm; frəm]
such a situation was found to exist in the case of persons suffering from
这样的 一个 情况 曾是 成立 到 存在 在 这 案件 的 人 痛苦 从
[ə; eɪ] [lɒŋ] - [nəʊn] [dɪˈzi:z] [kɔ:ld] [daʊnz] [ˈsɪndrəʊm] . [[tu:ˈtu:]] [i:tʃ] [ˈpɜ:s(ə)n][səʊ] [əˈflɪktɪd]
a long - known disease called Down's syndrome . [2] Each person so afflicted
一个 长的 - 已知 疾病 称为 唐氏综合征 综合征 . [2] 每个 人 所以 受苦的
[hæz; həz] - [kˈrəʊməsəʊmz] [ɪn] [pleɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈnɔ:m(ə)l] - .
has 47 chromosomes in place of the normal 46 .
有 - 染色体 在 地方 的 这 普通的 - .

人们发现，患有唐氏综合征这种早已为人所知的疾病的人就存在这种情况。[2] 每个患有这种疾病的人都有 47 条染色体，而不是正常的 46 条。

[aɪ ˈti:] [tɜ:nd] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] 21st [peə(r)][ɒv; əv] [kˈrəʊməsəʊmz] ([ˈju:zɪŋ][ə; eɪ] [kənˈvenʃ(ə)n] [weəˈbaɪ]
It turned out that the 21st pair of chromosomes (using a convention whereby
它 转向 出去 那 这 21st 一对 的 染色体 (使用 一个 习俗 由此
[ðə; ði] [ˈkrəʊməsəʊm] [peəz][ɑ:(r); ə(r)] [ˈnʌmbəd] [ɪn][ˈɔ:də(r)][ɒv; əv] [dɪˈkri:sɪŋ] [saɪz]) [kənˈsɪsts][ɒv; əv]
the chromosome pairs are numbered in order of decreasing size) consists of
这 染色体 对 是 编号 在 命令 的 递减 尺寸) 由 的
[θri:] [ˌɪndɪˈvɪdʒʊəlz][ˈrɑ:ðə(r)][ðæn; ðən] [tu:] .
three individuals rather than two .
三 个人 相当 比 二 .

结果发现，第 21 对染色体（按照染色体对大小递减的顺序编号的惯例）由三个个体组成，而不是两个个体。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [ðɪs] ['krəʊməsəʊm] [æbnɔ:'mæləti] ['klɪəli] ['demənstreɪtɪd] [wɒt] [hæd; həd]
The existence of this chromosome abnormality clearly demonstrated what had
这 存在 的 这 染色体 紊乱 etc. 清楚地 已证明 什么 有
['pri:vɪəslɪ] [bi:n] ['strɒŋli] [sə'spektɪd] — [ðæt] [daʊnz] ['sɪndrəʊm] [ə'ɪdʒɪneɪts][æz; əz][ə; eɪ] [mju:'teɪʃn]
previously been strongly suspected — that Down's syndrome originates as a mutation
之前 到过 强烈 怀疑 — 那 唐氏综合征 综合征 起源于 作为 一个 突变
[ænd; ənd][ɪz][ɪn'boʊn] ([si:] [ðə; ði]['fɪgə(r)][ɒn][ðə; ði][nekst][peɪdʒ]) . -
and is inborn (see the figure on the next page) . 12
和 是 先天 (看 这 数字 在 这 下一个 页) . -

这种染色体异常的存在清楚地证实了之前人们的强烈怀疑——唐氏综合征是由基因突变引起的，并且是先天性的（见下
一页的图）。¹²

['kæriə,təɪp] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['fi:meɪl] ['peɪ(ə)nt] [wɪð] [daʊnz] ['sɪndrəʊm] (['mɒŋgəlɪzəm]) .
Karyotype of a female patient with Down's syndrome (Mongolism) .
核型 的 一个 女性 病人 和 唐氏综合征 综合征 (蒙古主义) .
唐氏综合征（蒙古症）女性患者的核型分析。

['djʊəɪŋ][maɪ'əʊsɪs][bəʊθ] [k'rəʊməsəʊmz] [nəʊ] . - [ɒv; əv][ðə; ði]['mʌðə(r)] , [ɪn'sted] [ɒv; əv][dʒʌst][wʌn] ,
During meiosis both chromosomes No . 21 of the mother , instead of just one ,
期间 减数分裂 两个都 染色体 不 . 的 这 母亲 , 反而 的 只是 一 ,
[went] [tu:; tə][ðə; ði]['əʊvəm] .
went to the ovum .
去 到 这 卵子 .
在减数分裂过程中，母体的两条 21 号染色体（而不是一条）都进入了卵子。

[fɜ:təlaɪ'zeɪ(ə)n] ['ædɪd] [ðə; ði] ['fa:.ðərz] ['krəʊməsəʊm] , [wɪtʃ] [meɪd] [θri:] [ɛn,ʊʊ'es] . - [ɪn'sted] [ɒv; əv]
Fertilization added the father's chromosome , which made three Nos . 21 instead of
受精 额外 这 父亲的 染色体 , 哪个 制成 三 编号 . 反而 的
[ðə; ði]['nɔ:m(ə)l][peə(r)] .
the normal pair .
这 普通的 一对 .
受精作用使父亲的染色体加入胚胎，导致 21 号染色体变成了三个，而不是正常的两个。

([kəm'peə(r)] [wɪð] [ðə; ði]['nɔ:m(ə)l] ['kæriə,təɪp] [ɒn][peɪdʒ][fɔ:r] .)
(Compare with the normal karyotype on page 4 .)
(比较 和 这 普通的 核型 在 页 4 .)
(请与第4页的正常核型进行比较。)

[məʊst][mju:'teɪʃənz] , [haʊ'evə(r)] , [ɑ:(r); ə(r)][nɒt][ə'səʊsiəɪtɪd; ə'səʊʃiəɪtɪd] [wɪð] ['eni] ['nəʊtɪsəb(ə)l] [tʃeɪndʒ] [ɪn]
Most mutations , however , are not associated with any noticeable change in
最多 突变 , 然而 , 是 不是 联系 和 任何 显 改变 在
['krəʊməsəʊm] ['strʌktʃə(r)] .
chromosome structure .
染色体 结构 .
然而，大多数突变并不会引起染色体结构的任何明显变化。

[ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)] , [ɪn'sted] ,
There are , instead ,
那里 是 , 反而 ,
相反，还有.....

[mɔ:(r)] ['sʌt(ə)l] [tʃeɪndʒɪz][ɪn][ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] [dʒi:nz] [ðæt] [meɪk] [ʌp][ðə; ði]
more subtle changes in the chemical structure of the genes that make up the
更多的 微妙的 变化 在 这 化学 结构 的 这 基因 那 制作 向上 这
['krəʊməsəʊm] .
chromosome .
染色体 .
构成染色体的基因化学结构发生更细微的变化。

[ðen] [wiː; wi][hæv; həv][dʒiːn] [mjuːˈtʃənz] .
Then we have gene mutations .
然后 我们 有 基因 突变 .

然后就是基因突变。

[ðə; ði][ˈprəʊses][baɪ] [wɪt] [ə; eɪ][dʒiːn] [pɹədʒˈuːsɪz][ɪts] [əʊn] [ˈreplɪkə][ɪz] [ˈkɒmplɪkətɪd] [ænd; ənd] ,
The process by which a gene produces its own replica is complicated and ,
这 过程 经过 哪个 一个 基因 产 它是自己的 复制品 是 复杂的 和 ,
基因产生自身复制的过程十分复杂，

[waɪ] [ˌaɪˈtiː] [ˈreəli] [gəʊz] [rɒŋ] , [ˌaɪˈtiː] [dʌz] [ˌmɪsˈfaɪə(r)][ɒn][əˈkeɪz(ə)n] .
while it rarely goes wrong , it does misfire on occasion .
尽管 它 很少 去 错误的 , 它 做 失火 在 场合 .
虽然它很少出错，但偶尔也会失灵。

[ðen] , [tuː] , [ˈiːv(ə)n] [wen] [ə; eɪ][dʒiːn] [ˈmɒlɪkjʊːl] [ɪz] [ˈreplɪkətɪd] [ˈpɜːfɪktli] ,
Then , too , even when a gene molecule is replicated perfectly ,
然后 , 也 , 甚至 什么时候 一个 基因 分子 是 复制 完美 ,
即使基因分子被完美复制，

[ˌaɪˈtiː] [meɪ] [ˌʌndəˈgəʊ] [tʃeɪndʒ] [ˈɑːftəwəd] [θruː] [ðə; ði][ˈækʃ(ə)n][əˈpɒn][ˌaɪˈtiː][ɒv; əv][sʌm; səm] [ˈkemɪk(ə)l]
it may undergo change afterward through the action upon it of some chemical
它 可能 经历 改变 之后 通过 这 行动 之上 它 的 一些 化学
[ɔː(r)][ˈʌðə(r)][ɪnˌvaɪrənˈment(ə)] [ˈɪnfluəns] .
or other environmental influence .
或者 其他 环境的 影响 .
之后，它可能会因受到某些化学物质或其他环境因素的作用而发生变化。

[ɪn][ˈaɪðə(r)] [keɪs] , [ə; eɪ] [njuː] [vəˈraɪəti][ɒv; əv][ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)] [dʒiːn] [ɪz] [prəˈdjuːst] [ænd; ənd] ,
In either case , a new variety of a particular gene is produced and ,
在 任何一个 案件 , 一个 新的 种类 的 一个 特别的 基因 是 生产 和 ,
无论哪种情况，都会产生特定基因的新变体，并且

[ɪf] [ˈprez(ə)nt][ɪn][ə; eɪ][seks] [sel] ,
if present in a sex cell ,
如果 展示 在 一个 性别 细胞 ,
如果存在于生殖细胞中，

[ˌaɪˈtiː] [meɪ] [biː; bi] [pɑːst] [ɒn][tuː; tə] [dɪˈsendənts] [θruː] [æn; ən] [ɪnˈdeɪnət] [ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv]
it may be passed on to descendants through an indefinite number of
它 可能 是 通过了 在 到 后代 通过 一个 不定 数字 的
[ˌdʒenəˈreɪʃnz] .
generations .
几代人 .
它可以一代一代地传承给后代。

[ɒv; əv] [kɔːs] , [ˈkrəʊməsəʊm] [ɔː(r)] [dʒiːn] [mjuːˈtʃənz] [meɪ] [teɪk] [pleɪs] [ɪn][ˈɔːd(ə)n(ə)ri] [selz] [ˈrɑːðə(r)]
Of course , chromosome or gene mutations may take place in ordinary cells rather
的 课程 , 染色体 或者 基因 突变 可能 拿 地方 在 普通的 细胞 相当
[ðæn; ðən][ɪn][seks] [selz] .
than in sex cells .
比 在 性别 细胞 .
当然，染色体或基因突变也可能发生在普通细胞中，而不是生殖细胞中。

[sʌtʃ] [ˈtʃeɪndʒɪz] [ɪn][ˈɔːd(ə)n(ə)ri] [selz] [ɑː(r); ə(r)][səʊˈmætɪk][mjuːˈtʃənz] .
Such changes in ordinary cells are somatic mutations .
这样的 变化 在 普通的 细胞 是 躯体 突变 .
普通细胞发生的这种变化称为体细胞突变。

[wen] [mjuːˈteɪtɪd] [ˈbɒdi] [selz] [dɪˈvaɪd] , [njuː] [selz] [wɪð] [tʃeɪndʒd] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [ɑː(r); ə(r)] [prəˈdjuːst] .
When mutated body cells divide , new cells with changed characteristics are produced .
什么时候 变异 身体 细胞 划分 , 新的 细胞 和 已更改 特征 是 生产 .
当变异的体细胞分裂时，会产生具有改变特征的新细胞。

[ði:z] [ˈtʃeɪndʒɪz] [meɪ] [bi:; bi] [ˈtrɪviəl] , [ɔ:(r)] [ðeɪ] [meɪ] [bi:; bi] [ˈsɪəriəs] .
These changes may be trivial , or they may be serious .
这些 变化 可能 是 琐碎的 , 或者 他们 可能 是 严肃的 .

这些变化可能微不足道, 也可能很严重。

[aɪ ˈti:] [ɪz] [ˈɒf(ə)n] [səˈdʒestɪd] , [fɔ:(r); fə(r)] [ˈɪnstəns] , -
It is often suggested , for instance , 13
它 是 经常 建议 , 为了 实例 , -

例如, 经常有人建议, 13

[ðæt] [ˈkænsə(r)] [meɪ] [rɪˈzʌlt] [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [səʊˈmætɪk] [mju:ˈteɪʃn] [ɪn] [wɪtʃ] [ˈsɜ:t(ə)n] [selz] [lu:z] [ðə; ði]
that cancer may result from a somatic mutation in which certain cells lose the
那 癌症 可能 结果 从 一个 躯体 突变 在 哪个 肯定 细胞 失去 这
[kəˈpæsəti] [tu:; tə] [ˈregjuleɪt] [ðeə(r)] [grəʊθ] [ˈprɒpəli] .
capacity to regulate their growth properly .
容量 到 调节 他们的 生长 适当地 .

癌症可能是由体细胞突变引起的, 在这种突变中, 某些细胞失去了正常调节自身生长的能力。

[sɪns] [səʊˈmætɪk] [mju:ˈteɪʃnz] [du:; də] [nɒt] [ɪnˈvɒlv] [ðə; ði] [seks] [selz] ,
Since somatic mutations do not involve the sex cells ,
自从 躯体 突变 做 不是 涉及 这 性别 细胞 ,

由于体细胞突变不涉及性细胞,

[ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)] [kənˈfaɪnd] [tu:; tə] [ðə; ði] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] [ænd; ənd] [ɑ:(r); ə(r)] [nɒt] [pɑ:st] [ɒn] [tu:; tə] [ðə; ði]
they are confined to the individual and are not passed on to the
他们 是 受限 到 这 个人 和 是 不是 通过了 在 到 这
[ˈɒfsprɪŋ] .
offspring .
后代 .

它们仅限于个体, 不会遗传给后代。

[spɒnˈteɪniəs] [mju:ˈteɪʃnz]
Spontaneous Mutations
自发的 突变

自发突变

[mju:ˈteɪʃnz] [ðæt] [teɪk] [pleɪs] [ɪn] [ðə; ði] [ˈɔ:d(ə)n(ə)rɪ] [kɔ:s] [ɒv; əv] [ˈneɪtʃ(ə)r] , [wɪˈðəʊt] [mænz]
Mutations that take place in the ordinary course of nature , without man's
突变 那 拿 地方 在 这 普通的 课程 的 自然 , 没有 男人的
[ˌɪntəˈfɪərəns] , [ɑ:(r); ə(r)] [spɒnˈteɪniəs] [mju:ˈteɪʃnz] .
interference , are spontaneous mutations .
干涉 , 是 自发的 突变 .

在自然界正常过程中发生的、未经人类干预的突变称为自发突变。

[məʊst] [ɒv; əv] [ðɪ:z] [əˈraɪz] [aʊt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈveri] [ˈneɪtʃ(ə)r] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈkɒmplɪkətɪd] [ˈmekənɪzəm] [ɒv; əv]
Most of these arise out of the very nature of the complicated mechanism of
最多 的 这些 出现 出去 的 这 非常 自然 的 这 复杂的 机制 的
[dʒɪ:n] [ˌreplɪˈkeɪʃn] .
gene replication .
基因 复制 .

这些现象大多源于基因复制机制的复杂性。

[ˈkɒpɪz] [ɒv; əv] [dʒi:nz] [ɑ:(r); ə(r)] [fɔ:md] [aʊt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [lɑ:dʒ] [ˈnʌmbə(r)] [ɒv; əv] [smɔ:l] [ˈju:nɪts] [ðæt]
Copies of genes are formed out of a large number of small units that
副本 的 基因 是 形成 出去 的 一个 大的 数字 的 小的 单位 那
[mʌst; məst][bi:; bi][laɪnd] [ʌp] [ɪn] [dʒʌst] [ðə; ði] [raɪt] [ˈpæt(ə)n] [tu:; tə] [fɔ:m] [wʌn] [pəˈtɪkjələ(r)] [dʒi:n] [ænd; ənd]
must be lined up in just the right pattern to form one particular gene and
必须 是 衬里 向上 在 只是 这 正确的 图案 到 形式 一 特别的 基因 和
[nəʊ] [ˈʌðə(r)] .
no other .
不 其他 .

基因的复制品是由大量小单元组成的，这些小单元必须按照正确的模式排列才能形成一个特定的基因，而不是其他基因。

[aɪˈdi:əli] ,
Ideally ,
理想情况下 ,

理想情况下 ,
[ˈmætəz] [ɑ:(r); ə(r)] [səʊ] [əˈreɪndʒd] [wɪˈðɪn] [ðə; ði] [sel] [ðæt] [ðə; ði] [ˈnesəsəri] [ˈtʃeɪndʒɪz] [ˈɡɪvɪŋ] [raɪz] [tu:; tə]
matters are so arranged within the cell that the necessary changes giving rise to
事情 是 所以 安排 之内 这 细胞 那 这 必要的 变化 给予 上升 到
[ðə; ði] [dɪˈzaɪəd] [ˈpæt(ə)n] [ɑ:(r); ə(r)] [dʒʌst] [ðəʊz] [ðæt] [hæv; həv] [ə; eɪ] [ˈmæksɪməm] [ˌprɒbəˈbɪləti] .
the desired pattern are just those that have a maximum probability .
这 想要的 图案 是 只是 那些 那 有 一个 最大限度 可能性 .

细胞内的事物是如何安排的，使得产生所需模式的必要变化恰好是那些概率最大的变化。
[ˈʌðə(r)] [ˈtʃeɪndʒɪz] [ɑ:(r); ə(r)] [les] [ˈlaɪkli] [tu:; tə] [ˈhæpən] [bʌt; bət] [ɑ:(r); ə(r)] [nɒt] [ˈæbsəlu:tli] [ɪkˈsklu:dɪd] .
Other changes are less likely to happen but are not absolutely excluded .
其他 变化 是 较少的 可能 到 发生 但 是 不是 绝对地 排除 .
其他变化发生的可能性较小，但并非完全排除。

[ˈsʌmtaɪmz] [θru:] [ðə; ði] [ˌæksɪˈdent(ə)] [ˈdʒɔ:slɪŋ] [ɒv; əv] [ˈmɒlɪkjʊ:lz] [ə; eɪ] [rɒŋ] [tʒ:n] [meɪ] [bi:; bi]
Sometimes through the accidental jostling of molecules a wrong turn may be
有时 通过 这 偶然 推搡 的 分子 一个 错误的 转动 可能 是
[ˈteɪkən] ,
taken ,
已采取 ,
有时，由于分子间的意外碰撞，可能会走错方向。

[ænd; ənd] [ðə; ði] [rɪˈzʌlt] [ɪz] [ə; eɪ] [spɒnˈteɪniəs] [mju:ˈteɪʃn] .
and the result is a spontaneous mutation .
和 这 结果 是 一个 自发的 突变 .
结果就是自发突变。

[wi:; wi] [maɪt] [kənˈsɪdə(r)] [ə; eɪ] [mju:ˈteɪʃn] [tu:; tə] [bi:; bi] [aɪðə(r)] “ [gʊd] ” [ɔ:(r)] “ [bæd] ” [ɪn] [ðə; ði] [sens]
We might consider a mutation to be either “ good ” or “ bad ” in the sense
我们 可能 考虑 一个 突变 到 是 任何一个 “ 好的 ” 或者 “ 坏的 ” 在 这 感觉
[ðæt] [ˈeni] [tʃeɪndʒ] [ðæt] [helps] [ə; eɪ] [ˈkri:tʃə(r)] [lɪv; laɪv] [mɔ:(r)] [ˈi:zəli] [ænd; ənd] [ˈkʌmfətəbli; ˈkʌmfətəbli] [ɪz]
that any change that helps a creature live more easily and comfortably is
那 任何 改变 那 帮助 一个 生物 居住 更多的 容易地 和 舒适地 是
[gʊd] [ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði] [rɪˈvɜ:s] [ɪz] [bæd] .
good and that the reverse is bad .
好的 和 那 这 撤销 是 坏的 .

我们可以将突变视为“好的”或“坏的”，因为任何有助于生物体更轻松、更舒适地生活的改变都是好的，反之亦然。
[aɪˈti:] [si:m] [ˈri:znəbl] [ðæt] [ˈrændəm] [ˈtʃeɪndʒɪz] [ɪn] [ðə; ði] [dʒi:n] [ˈpæt(ə)n] [ɑ:(r); ə(r)] [ˈɔ:lməʊst] [ʊə(r)]
It seems reasonable that random changes in the gene pattern are almost sure
它 似乎 合理的 那 随机的 变化 在 这 基因 图案 是 几乎 当然
[tu:; tə] [bi:; bi] [bæd] .
to be bad .
到 是 坏的 .
基因模式的随机变化几乎肯定是有害的，这似乎是合情合理的。

[kən'sɪdə(r)] [ðæt] ['eni] ['kri:tʃə(r)] , [ɪn'klu:dɪŋ] [mæn] , [ɪz][ðə; ði] ['prɒdʌkt] [ɒv; əv] [m'ɪliənz] [ɒv; əv] [j'iəz] [ɒv; əv]
Consider that any creature , including man , is the product of millions of years of
考虑 那 任何 生物 , 包括 男人 , 是 这 产品 的 百万 的 年 的
[ˌi:və'luːʃ(ə)n] .
evolution .
进化 .

想想看, 任何生物, 包括人类, 都是数百万年进化的产物。

[ɪn] ['evri] [ˌdʒenə'reɪ(ə)n] [ðəʊz] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [wɪð] [ə; eɪ] [dʒi:n] ['pæt(ə)n] [ðæt] [fɪt][ðəm; ðəm][ˈbetə(r)]
In every generation those individuals with a gene pattern that fit them better
在 每一个 一代 那些 个人 和 一个 基因 图案 那 合身 他们 更好的
[fɔː(r); fə(r)][ðəə(r)] [ɪn'vaɪrənmənt] [wʌn] [aʊt][ˈəʊvə(r)] [ðəʊz] [wɪð] [les] [ɪ'fektɪv] ['pætənz] — [wʌn] [aʊt][ɪn]
for their environment won out over those with less effective patterns — won out in
为了 他们的 环境 韩元 出去 超过 那些 和 较少的 有效的 图案 — 韩元 出去 在
[ðə; ði] [reɪs] [fɔː(r); fə(r)] [fuːd] ,
the race for food ,
这 种族 为了 食物 ,

每一代人中, 那些基因模式更适应环境的人都会胜过那些基因模式不太适应环境的人——在食物竞争中获胜。

[fɔː(r); fə(r)] [meɪts] , [ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)] ['seɪftɪ] .
for mates , and for safety .
为了 伙伴们 , 和 为了 安全 .

为了伙伴, 也是为了安全。

[ðə; ði] “ [mɔː(r)][fɪt] ” [hæd; həd][mɔː(r)] ['ɒfsprɪŋ] [ænd; ənd] ['kraʊdɪd] [aʊt][ðə; ði] “ [les] [fɪt] ” .
The “ more fit ” had more offspring and crowded out the “ less fit ” .
这 “ 更多的 合身 ” 有 更多的 后代 和 挤 出去 这 “ 较少的 合身 ” .

“体格更强壮的个体”拥有更多的后代, 从而排挤了“体格较弱的个体”。

[baɪ] [naʊ] , [ðen] ,
By now , then ,
经过 现在 , 然后 ,

那么, 到现在为止,

[ðə; ði][set][ɒv; əv] [dʒi:nz] [wɪð] [wɪtʃ] [wiː; wi][ɑː(r); ə(r)] ['nɔːməli] [ɪ'kwɪpt] [ɪz][ðə; ði][end] ['prɒdʌkt] [ɒv; əv]
the set of genes with which we are normally equipped is the end product of
这 放 的 基因 和 哪个 我们 是 通常情况下 配备 是 这 结尾 产品 的
[lɒŋ] ['eɪdʒɪz][ɒv; əv] [sʌtʃ] ['nætʃ(ə)rəl] [sɪ'lekʃ(ə)n] .
long ages of such natural selection .
长的 年龄 的 这样的 自然的 选择 .

我们通常所拥有的基因组合, 是漫长自然选择过程的最终产物。

[ə; eɪ][ˈrændəm] [tʃeɪndʒ] ['kænɒt] [biː; bi] [ɪk'spektɪd] [tuː; tə] [ɪm'pruːv] [aɪ 'tiː]['eni] [mɔː(r)][ðæn; ðən][ˈrændəm]
A random change cannot be expected to improve it any more than random
一个 随机的 改变 不能 是 预期的 到 提升 它 任何 更多的 比 随机的
[ˈtʃeɪndʒɪz] [wʊd] [ɪm'pruːv] ['eni] ['veri] ['kɒmpleks] ,
changes would improve any very complex ,
变化 会 提升 任何 非常 复杂的 ,

随机的改变并不能指望它比随机的改变更能改善任何非常复杂的事物。

['ɪntrɪkət] , [ænd; ənd] ['delɪkət] ['strʌktʃə(r)] . -
intricate , and delicate structure . 14
错综复杂 , 和 精美的 结构 . -

复杂而精巧的结构。14

[ˌi:və'luːʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [hɔːs] ([skʌl] , [ˈhaɪnd,fʊt] , [ænd; ənd] ['fɔːfʊt] [fəʊn]) .
Evolution of the horse (skull , hindfoot , and forefoot shown) .
进化 的 这 马 (颅骨 , 后足 , 和 前脚 所示) .

马的进化 (图中显示了头骨、后足和前足)。

[nəʊt] [ðə; ði][ˈtʃeɪndʒɪz][ˈəʊvə(r)][ə; eɪ] - - [ˈmɪljən] - [jɪə(r)][ˈprɪəriəd][frəm; frəm][ðə; ði][ˈiːəʊ,siːn][ˈɪərə][tuː; tə]
Note the changes over a 60 - million - year period from the Eocene era to
笔记 这 变化 超过 一个 - - 百万 - 年 时期 从 这 始新世 时代 到
[ðə; ði][ˈprez(ə)nt] .
the present .
这 展示 .

请注意从始新世至今6000万年间发生的变化。

[ˈplaɪstə,siːn] [ænd; ənd][ˈriːs(ə)nt]
Pleistocene and Recent
更新世 和 最近的

更新世和全新世

[ˈplaɪə,siːn]
Pliocene
上新世

上新世

[ˈmaɪəsiːn]
Miocene
中新世

中新世

[pˈlɪgəʊ,siːn]
Oligocene
渐新世

渐新世

Eocene15
Eocene15
Eocene15

始新世15

[jet] [ˈəʊvə(r)][ðə; ði][ˈiːənz] , [ˈkriːtʃəz] [hæv; həv] [ɪnˈdiːd] [tʃeɪndʒd] , [ˈlaːdʒli] [θruː] [ðə; ði] [ɪˈfekts]
Yet over the eons , creatures have indeed changed , largely through the effects
然而 超过 这 亿万年 , 生物 有 的确 已更改 , 很大程度上 通过 这 效果
[pʊ; əv] [mjuːˈteɪʃn] .
of mutation .
的 突变 .

然而，经过漫长的岁月，生物确实发生了变化，这主要是由于基因突变的影响。

[ɪf] [mjuːˈteɪʃənz][ɑː(r); ə(r)][ˈɔːlməʊst][ˈɔːlweɪz][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [wʊːs] ,
If mutations are almost always for the worse ,
如果 突变 是 几乎 总是 为了 这 更糟 ,

如果基因突变几乎总是朝着更坏的方向发展，

[haʊ] [kæn; kən][wʌn][ɪkˈspleɪn] [ðæt] [ˌiːvəˈluːʃ(ə)n] [siːm] [tuː; tə][ˈprəʊgres] [təˈwɔːd] [ðə; ði][ˈbetə(r)][ænd; ənd]
how can one explain that evolution seems to progress toward the better and
如何 能 一 解释 那 进化 似乎 到 进步 朝向 这 更好的 和
[ðæt] [aʊt][pʊ; əv][ə; eɪ] [ˈprɪmətɪv] [fɔːm] [æz; əz][ˈsɪmp(ə)l][æz; əz][æn; ən] [əˈmiːbə] ,
that out of a primitive form as simple as an amoeba ,
那 出去 的 一个 原始 形式 作为 简单的 作为 一个 阿米巴 ,

如何解释进化似乎朝着更好的方向发展，以及它如何从像变形虫这样简单的原始形式演变而来？

[fɔː(r); fə(r)] [ˈɪnstəns] , [ðeə(r)] [ɪˈventʃuəli] [ɪˈmɜːdʒd] [mæn] ?
for instance , there eventually emerged man ?
为了 实例 , 那里 最终 出现 男人 ?

例如，最终出现了人类吗？

[ɪn][ðə; ði][fɜːst] [pleɪs] , [ɪnˈvaɪrənmənt] [ɪz][nɒt] [fɪkst] .
In the first place , environment is not fixed .
在 这 第一的 地方 , 环境 是 不是 固定的 .

首先，环境并非一成不变。

[ˈklaɪmət] [ˈtʃeɪndʒɪz] , [kənˈdɪ(ə)nɪz] [tʃeɪndʒ] , [ðə; ði] [fuːd] [səˈplaɪ] [meɪ] [tʃeɪndʒ] , [ðə; ði][ˈneɪtʃə(r)][ɒv; əv]
Climate changes , conditions change , the food supply may change , the nature of
气候 变化 , 状况 改变 , 这 食物 供应 可能 改变 , 这 自然 的
[ˈlɪvɪŋ] [ˈenəməɪz] [meɪ] [tʃeɪndʒ] .
living enemies may change .
活的 敌人 可能 改变 .

气候变化, 环境变化, 食物供应可能变化, 天敌的习性也可能变化。

[ə; eɪ] [dʒiːn] [ˈpæt(ə)n] [ðæt] [ɪz] [ˈveri] [ˈjuːsf(ə)l][ˈʌndə(r)][wʌn][set][ɒv; əv] [kənˈdɪ(ə)nɪz] [meɪ] [biː; bi] [les] [ˈjuːsf(ə)l]
A gene pattern that is very useful under one set of conditions may be less useful
一个 基因 图案 那 是 非常 有用 在下面 一 放 的 状况 可能 是 较少的 有用
[ˈʌndə(r)][əˈnʌðə(r)] .
under another .
在下面 其他 .

在一种条件下非常有用的基因模式, 在另一种条件下可能就没那么有用。

[səˈpəʊz] , [fɔː(r); fə(r)] [ˈɪnstəns] ,
Suppose , for instance ,
认为 , 为了 实例 ,

例如, 假设

[ðæt] [mæn][hæd; həd][lɪvd; ˈlaɪvd][ɪn][ˈtrɒpɪk(ə)l][ˈeəriəz][fɔː(r); fə(r)] [θˈaʊzəndz] [ɒv; əv] [jɪəz] [ænd; ənd]
that man had lived in tropical areas for thousands of years and
那 男人 有 居住地 在 热带 区域 为了 数千 的 年 和
[hæd; həd] [drɪˈveləpt] [ə; eɪ] [ˈhevɪli] [pɪɡˈmentɪd] [skɪn][æz; əz][ə; eɪ] [prəˈtekʃ(ə)n] [əˈɡenst] [ˈsʌnbɜːn] .
had developed a heavily pigmented skin as a protection against sunburn .
有 发达 一个 重度 有色 皮肤 作为 一个 保护 反对 晒斑 .

那个人在热带地区生活了数千年, 为了防止晒伤, 进化出了色素沉着很深的皮肤。

[ˈeni] [tʃaɪld] [huː] , [θruː] [ə; eɪ] [mjuːˈteɪʃn] , [faʊnd] [hɪmˈself] [ɪnˈkeɪpəbl̩] [ɒv; əv] [ˈfɔːmɪŋ] [mʌtʃ]
Any child who , through a mutation , found himself incapable of forming much
任何 孩子 WHO , 通过 一个 突变 , 成立 他自己 无法 的 成型 很多
[ˈpɪɡmənt] ,
pigment ,
颜料 ,

任何因基因突变而无法形成大量色素的儿童,

[wʊd] [biː; bi][æt; ət][ə; eɪ][sɪˈvɪə(r)] [ˌdɪsədˈvɑːntrɪdʒ] [ɪn][ðə; ði][ˈaʊtdɔː(r)] [ækˈtɪvətɪz] [ɪnˈɡeɪdʒd] [ɪn][baɪ][hɪz; ɪz]
would be at a severe disadvantage in the outdoor activities engaged in by his
会 是 在 一个 严重 劣势 在 这 户外的 活动 已订婚的 在 经过 他的
[traɪb] .
tribe .
部落 .

他在部落从事的户外活动中将处于严重劣势。

[hiː; hi] [wʊd] [nɒt][duː; də] [wel] [ænd; ənd] [sʌtʃ] [ə; eɪ][mjuːˈteɪtɪd][dʒiːn] [wʊd] [ˈnevə(r)] [ɪˈstæblɪ] [ɪtˈself]
He would not do well and such a mutated gene would never establish itself
他 会 不是 做 出色地 和 这样的 一个 变异 基因 会 绝不 建立 本身
[fɔː(r); fə(r)] [lɒŋ] .
for long .
为了 长的 .

他不会有好结果, 而且这种变异基因也永远无法长期存在。

[ɪf] [ə; eɪ][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [ðɪːz] [men][maɪˈɡreɪtɪd][tuː; tə] [ˈnɔːðən] [ˈjʊərəp] , [haʊˈevə(r)] ,
If a number of these men migrated to northern Europe , however ,
如果 一个 数字 的 这些 男人 已迁移 到 北方 欧洲 , 然而 ,
然而, 如果这些人中有许多移居北欧,

[ˈtʃɪldrən] [wɪð] [dɑ:k] [skɪn] [wʊd] [əbˈzɔ:b] [ɪnsəˈfɪ(ə)nt] [ˈsʌnlaɪt] [ˈdʒʊərəɪŋ][ðə; ði] [lɒŋ] [ˈwɪntə(r)] [wen]
children with dark skin would absorb insufficient sunlight during the long winter when
孩子们 和 黑暗的 皮肤 会 吸收 不足的 阳光 期间 这 长的 冬天 什么时候
[ðə; ði] [sʌn] [wɒz; wəz] [ləʊ] [ɪn][ðə; ði] [skaɪ] ,
the sun was low in the sky ,
这 太阳 曾是 低的 在 这 天空 ;
漫长的冬季里, 太阳位置较低, 肤色较深的孩子吸收的阳光不足。

[ænd; ənd][ˈvɪzəb(ə)l][fɔ:(r); fə(r)] [brɪ:f] [pɪərɪədz][ˈəʊnli] .
and visible for brief periods only .
和 可见的 为了 简短的 时期 仅有的 .
仅在短时间内可见。

[dɑ:k] - [skɪnd] [ˈtʃɪldrən] [wʊd] , [ˈʌndə(r)] [sʌtʃ] [kənˈdɪ(ə)nz] , [tend][tu:; tə][ˈsʌfə(r)][frɒm; frəm] [ˈrɪkɪts] .
Dark - skinned children would , under such conditions , tend to suffer from rickets .
黑暗的 - 去皮 孩子们 会 , 在下面 这样的 状况 , 趋向 到 遭受 从 疳 .
在这种情况下, 肤色较深的儿童容易患佝偻病。

[ˈmju:tənt] [ˈtʃɪldrən] [wɪð] [peɪl] [skɪn] [wʊd] [əbˈzɔ:b] [mɔ:(r)][ɒv; əv] [wɒt] [wi:k] [ˈsʌnlaɪt] [ðeə(r)][wɒz; wəz]
Mutant children with pale skin would absorb more of what weak sunlight there was
突变体 孩子们 和 苍白 皮肤 会 吸收 更多的 的 什么 虚弱的 阳光 那里 曾是
[ænd; ənd] [wʊd] [ˈsʌfə(r)] [les] .
and would suffer less .
和 会 遭受 较少的 .
皮肤苍白的变异儿童会吸收更多微弱的阳光, 从而减少遭受痛苦。

[ðeə(r)] [wʊd] [bi:; bi][ˈlɪt(ə)l][ˈdeɪndʒə(r)][ɒv; əv] [ˈsʌnbɜ:n] [səʊ][ðeə(r)] [wʊd] [bi:; bi][nəʊ] [ˈpenəltɪ]
There would be little danger of sunburn so there would be no penalty
那里 会 是 小的 危险 的 晒斑 所以 那里 会 是 不 惩罚
[,kauntəˈrækt] [ðɪs] [ŋju:] [ədˈvɑ:ntɪdʒ] [ɒv; əv] [peɪl] [skɪnz] .
counteracting this new advantage of pale skins .
抵消 这 新的 优势的 的 苍白 皮肤 .
由于晒伤的风险很小, 因此不会有任何惩罚抵消皮肤白皙这一新优势。

[aɪˈti:] [wʊd] [bi:; bi][ðə; ði] [dɑ:k] - [skɪnd] [ˈpi:p(ə)l] [hu:] [wʊd] [tend][tu:; tə][daɪ] [aʊt] .
It would be the dark - skinned people who would tend to die out .
它 会 是 这 黑暗的 - 去皮 人们 WHO 会 趋向 到 死 出去 .
肤色较深的人很可能会灭绝。

[ɪn][ðə; ði][end] , [ju:; jʊ] [wʊd] [hæv; həv] [dɑ:k] [skɪnz] [ɪn][ˈæfrɪkə][ænd; ənd] [peɪl] [skɪnz] [ɪn][ˌskændɪˈneɪviə] ,
In the end , you would have dark skins in Africa and pale skins in Scandinavia ,
在 这 结尾 , 你 会 有 黑暗的 皮肤 在 非洲 和 苍白 皮肤 在 斯堪的纳维亚 ,
最终, 非洲人会拥有黝黑的皮肤, 而斯堪的纳维亚人则会拥有白皙的皮肤。

[ænd; ənd][bəʊθ] [wʊd] [bi:; bi] “ [fɪt] ” .
and both would be “ fit ” .
和 两个都 会 是 “ 合身 ” .
两者都“合适”。

[ɪn][ðə; ði] [seɪm] [wei] ,
In the same way ,
在 这 相同的 方式 ,
同样地,

[ˈeni] [tʃaɪld] [bɔ:n] [ˈɪntu:] [ə; eɪ] [ˈprɪmətɪv] [ˈhʌntɪŋ] [səˈsaɪəti] [hu:] [faʊnd] [hɪmˈself] [wɪð] [ə; eɪ][mju:ˈteɪtɪd]
any child born into a primitive hunting society who found himself with a mutated
任何 孩子 出生 进入 一个 原始 打猎 社会 WHO 成立 他自己 和 一个 变异
[dʒi:n] [ðæt] [brɔ:t] [əˈbaʊt] [ˌniəˈsaɪtɪdnəs] [wʊd] [bi:; bi][æt; ət][ə; eɪ] [dɪˈstɪŋkt] [ˌdɪsədˈvɑ:ntɪdʒ] .
gene that brought about nearsightedness would be at a distinct disadvantage .
基因 那 带来 关于 近视 会 是 在 一个 清楚的 劣势 .
任何出生在原始狩猎社会的孩子, 如果发现自己携带导致近视的突变基因, 都会处于明显的劣势。

[ɪn][ə; eɪ][ˈmɒd(ə)n][ˌteknəˈlɒdʒɪk(ə)] [səˈsaɪəti] , [haʊˈevə(r)] , [ˌniəˈsaɪtɪd] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz] , [ˈduːɪŋ] [mɔː(r)]
In a modern technological society , however , nearsighted individuals , doing more
在 一个 现代的 技术 社会 , 然而 , 近视 个人 , 正在做 更多的
[ˈpɔːli; ˈpʊəli][æt; ət][ˈaʊtdɔː(r)] [geɪmz] ,
poorly at outdoor games ,
差 在 户外的 游戏 ,

然而，在现代科技社会中，近视患者在户外运动中的表现往往较差。

[ɑː(r); ə(r)][ˈɒf(ə)n] [ˈdrɪvŋ] [ˈɪntuː][ˈkwaɪətə(r)] [ækˈtɪvətɪz] [ðæt] [ɪnˈvɒlv] [ˈriːdɪŋ] , [ˈθɪŋkɪŋ] , [ænd; ənd]
are often driven into quieter activities that involve reading , thinking , and
是 经常 驱动 进入 更安静 活动 那 涉及 阅读 , 思维 , 和
[ˈstʌdiɪŋ] .
studying .
学习 .

他们常常会转向更安静的活动，例如阅读、思考和学习。

[ðɪs] [meɪ] [liːd] [tuː; tə][ə; eɪ][kəˈrɪə(r)][æz; əz][ə; eɪ][ˈsaɪəntɪst] , [ˈskɒlə(r)] , [ɔː(r)] [prəˈfeʃən(ə)] [mæn] ,
This may lead to a career as a scientist , scholar , or professional man ,
这 可能 带领 到 一个 职业 作为 一个 科学家 , 学者 , 或者 专业的 男人 ,
这或许能让他走上科学家、学者或专业人士的道路。

[ˈkætəɡəɪrɪz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)][ˈvæljuəb(ə)] [ɪn] [sʌt] [ə; eɪ][səˈsaɪəti][ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)] [ɪnˈklʌrɪdʒd] .
categories that are valuable in such a society and are encouraged .
类别 那 是 有价值的 在 这样的 一个 社会 和 是 鼓励 .
在这样的社会中，这些类别是有价值的，并受到鼓励。

[ˌniəˈsaɪtɪdnəs] [wʊd] [ˈðeəfɔː(r)] [spred] [mɔː(r)][ˈdʒen(ə)rəli] [θruː] [ˈsɪvəlaɪzd] [səˈsaɪətɪz] [ðæn; ðən]
Nearsightedness would therefore spread more generally through civilized societies than
近视 会 所以 传播 更多的 一般来说 通过 文明 社会 比
[θruː] [ˈprɪmətɪv] [wʌnz] . -
through primitive ones . 16
通过 原始 一个 . -

因此，近视在文明社会中的传播会比在原始社会中更为普遍。¹⁶

[ðen] , [tuː] ,
Then , too ,
然后 , 也 ,

此外，

[ə; eɪ] [dʒiːn] [meɪ] [biː; bi] [ædvənˈteɪdʒəs] [wen] [aɪ ˈtiː] [əˈkɜːz] [ɪn] [ləʊ] [ˈnʌmbəz] [ænd; ənd]
a gene may be advantageous when it occurs in low numbers and
一个 基因 可能 是 有利 什么时候 它 发生 在 低的 数字 和
[ˌdɪsædvənˈteɪdʒəs] [wen] [aɪ ˈtiː] [əˈkɜːz] [ɪn] [haɪ] [ˈnʌmbəz] .
disadvantageous when it occurs in high numbers .
不利 什么时候 它 发生 在 高的 数字 .

基因数量少时可能有利，数量多时可能不利。

[səˈpəʊz] [ðeə(r)][wɜː(r); wə(r)][ə; eɪ] [dʒiːn] [əˈmʌŋ] [ˈhjuːmənz] [ðæt] [səʊ] [əˈfektɪd] [ðə; ði] [ˌpɜːsəˈnæləti] [æz; əz]
Suppose there were a gene among humans that so affected the personality as
认为 那里 是 一个 基因 之中 人类 那 所以 做作的 这 性格 作为
[tuː; tə] [meɪk] [aɪ ˈtiː] [ˈdɪfɪkəlt] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ][ˈhjuːmən] [ˈbiːɪŋ] [tuː; tə][ɪnˈdʒʊə(r)] [ˈkraʊdɪd] [kənˈdɪf(ə)nz] .
to make it difficult for a human being to endure crowded conditions .
到 制作 它 难的 为了 一个 人类 存在 到 忍受 挤 状况 .

假设人类中存在一种基因，它对性格的影响如此之大，以至于使人难以忍受拥挤的环境。

[sʌt] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz] [wʊd] [meɪk] [gʊd] [ɪkˈsplɔːrərz] , [ˈfɑːrmərz] , [ænd; ənd] [ˈhɜːdzmən] , [bʌt; bət]
Such individuals would make good explorers , farmers , and herdsmen , but
这样的 个人 会 制作 好的 探险家 , 农民 , 和 牧民 , 但
[pɔː(r); pʊə(r)][ˈsɪti] [ˈdwelə(r)z] .
poor city dwellers .
贫穷的 城市 居民 .

这样的人适合做探险家、农民和牧民，但不适合做城市居民。

[ˈiːv(ə)n][ɪn][ˈʌʊə(r)][ˈmɒd(ə)n] [ˈʒːbənaɪzd] [səˈsaɪəti] , [ˈsʌtʃ] [ə; eɪ][dʒiːn][ɪn] [ˈmɒdərət] [ˌkɒns(ə)nˈtreɪ(ə)n] [wʊd]
Even in our modern urbanized society , such a gene in moderate concentration would
甚至 在 我们的 现代的 城市化 社会 , 这样的 一个 基因 在 缓和 专注 会
[biː; bi] [gʊd] ,
be good ,
是 好的 ,

即使在我们现代城市化社会中, 适量存在的这种基因也是有益的。

[sɪns] [wiː; wi] [stɪl] [niːd] [ˈʌʊə(r)] [ˌaʊtˈdɔːzmən] .
since we still need our outdoorsmen .
自从 我们 仍然 需要 我们的 户外运动爱好者 .

因为我们仍然需要户外运动爱好者。

[ɪn] [haɪ] [ˌkɒns(ə)nˈtreɪ(ə)n] , [aɪ ˈtiː] [wʊd] [biː; bi][bæd] ,
In high concentration , it would be bad ,
在 高的 专注 , 它 会 是 坏的 ,

高浓度时会有害。

[fɔː(r); fə(r)] [ðen] [ðə; ði] [ɪgˈzɪstəns] [ɒv; əv][ˈeəriəz][ɒv; əv] [haɪ] [ˌpɒpjuˈleɪ(ə)n][ˈdensəti] ([ɒn] [wɪtʃ] [ˈʌʊə(r)]
for then the existence of areas of high population density (on which our
为了 然后 这 存在 的 区域 的 高的 人口 密度 (在 哪个 我们的
[səˈsaɪəti] [naʊ] [siːm] [tuː; tə] [dɪˈpend]) [maɪt] [bɪˈkʌm] [ɪmˈpɒsəb(ə)l] .
society now seems to depend) might become impossible .
社会 现在 似乎 到 依赖) 可能 变得 不可能的 .

否则, 人口密度高的地区 (我们当今的社会似乎依赖于此) 的存在可能就不复存在了。

[ɪn][ˈeni] [ˈspiːʃiːz] , [ðen] ,
In any species , then ,
在 任何 物种 , 然后 ,

因此, 在任何物种中,

[iːtʃ] [dʒiːn][ɪgˈzɪsts][ɪn][ə; eɪ][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [vəˈraɪətɪz] [əˈpɒn] [wɪtʃ] [æ; ə] [ˈæbsəluːt] “ [gʊd] ” [ɔː(r)] “
each gene exists in a number of varieties upon which an absolute “ good ” or “
每个 基因 存在 在 一个 数字 的 品种 之上 哪个 一个 绝对 “ 好的 ” 或者 “
[bæd] ” [ˈkænɒt] [biː; bi] [ˌʌnɪˈkwɪvəkəli] [stæmpt] .
bad ” cannot be unequivocally stamped .
坏的 ” 不能 是 毫无疑问 盖章 .

每个基因都存在多种变体, 因此不能明确地给它们贴上绝对的“好”或“坏”的标签。

[ðiːz] [vəˈraɪətɪz] [meɪk] [ʌp][ðə; ði][dʒiːn] [puːl] , [ænd; ənd][aɪ ˈtiː][ɪz] [ðɪs] [dʒiːn] [puːl] [ðæt] [meɪks]
These varieties make up the gene pool , and it is this gene pool that makes
这些 品种 制作 向上 这 基因 水池 , 和 它 是 这 基因 水池 那 制作
[ˌiːvəˈluːʃ(ə)n][ˈpɒsəb(ə)l] .
evolution possible .
进化 可能的 .

这些品种构成了基因库, 而正是这个基因库使得进化成为可能。

[ə; eɪ] [ˈspiːʃiːz] [wɪð] [æ; ə] [ɪnˈveəriəb(ə)l][set][ɒv; əv] [dʒiːnz] [kʊd; kəd] [nɒt] [tʃeɪndʒ] [tuː; tə] [suːt] [ˈɔːltəd]
A species with an invariable set of genes could not change to suit altered
一个 物种 和 一个 不变的 放 的 基因 可以 不是 改变 到 套装 已修改
[kənˈdɪʃ(ə)nz] .
conditions .
状况 .

基因组一成不变的物种无法改变自身以适应环境变化。

[ˈiːv(ə)n][ə; eɪ] [slaɪt] [ɪft] [ɪn][ðə; ði][ˈneɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪnˈvaɪrənmənt] [maɪt] [səˈfaɪs] [tuː; tə] [waɪp][aɪ ˈtiː]
Even a slight shift in the nature of the environment might suffice to wipe it
甚至 一个 轻微 转移 在 这 自然 的 这 环境 可能 足够了 到 擦拭 它
[aʊt] .
out .
出去 .

即使环境性质发生轻微变化, 也足以将其消灭。

[ðə; ði] [pə'ze](ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ][dʒi:n] [pu:l] [lend][,fleksə'bɪləti] , [həʊ'veə(r)] .
The possession of a gene pool lends flexibility , however .
这 拥有 的 一个 基因 水池 借贷 灵活性 , 然而 .
然而, 拥有基因库会带来灵活性。

[æz; əz][kən'dɪ](ə)nɪz] [tʃeɪndʒ] , [wʌn][,kɒmbɪ'neɪ](ə)n][ɒv; əv] [və'raɪətɪz] [maɪt] [geɪn]['əʊvə(r)][ə'hʌðə(r)]
As conditions change , one combination of varieties might gain over another
作为 状况 改变 , 一 组合 的 品种 可能 获得 超过 其他
[ænd; ənd] [ðɪs] , [ɪn] [tɜ:n] ,
and this , in turn ,
和 这 , 在 转动 ,
随着条件的变化, 一种品种组合可能会比另一种品种组合更具优势, 而这反过来又会.....

[maɪt] [prə'dju:s] [tʃeɪndʒɪz][ɪn] ['bɒdɪ] [,kærəktə'rɪstɪks] [ðæt] [wʊd] [ðen] ['fɜ:ðə(r)]['ɔ:ltə(r)][ðə; ði] ['relatɪv] “
might produce changes in body characteristics that would then further alter the relative”
可能 生产 变化 在 身体 特征 那 会 然后 更远 改变 这 相对的 “
['gʊdnəs] “ [ɔ:(r)] “ ['bædnəs] “ [ɒv; əv]['sɜ:t(ə)n] [dʒi:n] ['pætənz] .
goodness “ or “ badness “ of certain gene patterns .
善良 ” 或者 ” 坏 ” 的 肯定 基因 图案 .
可能会引起身体特征的变化, 进而进一步改变某些基因模式的相对“好”或“坏”。

[ðʌs] , ['əʊvə(r)][ðə; ði][pɑ:st] ['mɪljən] [j'ɪəz] , [fɔ:(r); fə(r)][ɪg'zɑ:mp(ə)l] , [ðə; ði]['hju:mən][breɪn][hæz; həz] ,
Thus , over the past million years , for example , the human brain has ,
因此 , 超过 这 过去的 百万 年 , 为了 例子 , 这 人类 脑 有 ,
例如, 在过去的一百万年里, 人类大脑发生了以下变化:

[θru:] [mju:t'eɪfənz][ænd; ənd] [ə'prəʊpɪət] [ɪfts] [ɪn] ['emfəsɪs] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði][dʒi:n] [pu:l] , [ɪn'kri:st]
through mutations and appropriate shifts in emphasis within the gene pool , increased
通过 突变 和 合适的 轮班 在 强调 之内 这 基因 水池 , 增加
['nəʊtəbli][ɪn][saɪz] .
notably in size .
尤其 在 尺寸 .
通过基因突变和基因库中适当的重点转移, 其规模显著增加。

[dʒə'netɪk] [ləʊd]
Genetic Load
基因 加载
遗传负荷
[sʌm; səm] [dʒi:n] [mju:t'eɪfənz] [prə'dju:s] [,kærəktə'rɪstɪks] [səʊ][,ʌndɪ'zaɪərəb(ə)l] [ðæt] [,aɪ 'ti:] [ɪz] ['dɪfɪkəlt] [tu:; tə]
Some gene mutations produce characteristics so undesirable that it is difficult to
一些 基因 突变 生产 特征 所以 不理想的 那 它 是 难的 到
[ɪ'mædʒɪn] ['eni] ['ri:znəbl] [tʃeɪndʒ] [ɪn][ɪn,vəɪrən'ment(ə)l] [kən'dɪ](ə)nɪz] [ðæt] [wʊd] [meɪk] [ðem; ðəm]
imagine any reasonable change in environmental conditions that would make them
想象 任何 合理的 改变 在 环境的 状况 那 会 制作 他们
[,benɪ'fɪ](ə)l] .
beneficial .
有利 .
有些基因突变产生的特征非常不理想, 很难想象环境条件发生任何合理的改变会使其变得有利。

[ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)][mju:t'eɪfənz] [ðæt] [li:d] [tu:; tə][ðə; ði] [,nɒndɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][hændz][ænd; ənd] [fi:t] ,
There are mutations that lead to the nondevelopment of hands and feet ,
那里 是 突变 那 带领 到 这 非发展 的 双手 和 脚 ,
有些基因突变会导致手脚发育不全。

[tu:; tə][ðə; ði] [prə'dʌk](ə)n] [ɒv; əv] [blʌd] [ðæt] [wɪl] [nɒt] [klɒt] , [tu:; tə] ['sɪəriəs] [m,ælfɔ:m'eɪfənz] [ɒv; əv]
to the production of blood that will not clot , to serious malformations of
到 这 生产 的 血 那 将要 不是 凝块 , 到 严肃的 畸形 的
[ɪ'sen](ə)l] ['ɔ:rgənz] ,
essential organs ,
基本的 器官 ,
导致血液无法凝固, 以及重要器官严重畸形。

[ænd; ɐnd][səʊ][ɒn] .
and so on .
和 所以 在 ；

等等。

[sʌtʃ] [mju:t'eɪʃənz][ɑ:(r); ə(r)] [ʌn'kwɑ:lɪfaɪdli] [bæd] .
Such mutations are unqualifiedly bad .
这样的 突变 是 毫无保留地 坏的 ；

这种突变绝对是有害的。

[ðə; ði] ['bædnəs] [meɪ] [bi:; bi][səʊ][sɪ'viə(r)] [ðæt] [ə; eɪ] ['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [meɪ] [bi:; bi] [ɪn'keɪpəbl] [ɒv; əv]
The badness may be so severe that a fertilized ovum may be incapable of
这 坏 可能 是 所以 严重 那 一个 施肥 卵子 可能 是 无法 的
[dɪ'veləpmənt] ；
development ；
发展 ；

情况可能非常糟糕，以至于受精卵可能无法发育；

[ɔ:(r)] , [ɪf] [aɪ 'ti:] [dɪ'veləps] , [ðə; ði] ['fi:təs] [mis'kæri] [ɔ:(r)][ðə; ði][tʃaɪld][ɪz] ['stɪlbɔ:n] ；[ɔ:(r)] , [ɪf] [ðə; ði]
or , if it develops , the fetus miscarries or the child is stillborn ; or , if the
或者 , 如果 它 发展 , 这 胎儿 流产 或者 这 孩子 是 死胎 ； 或者 , 如果 这
[tʃaɪld] is17
child is17
孩子 is17

或者，如果妊娠继续发展，胎儿流产或婴儿死产；或者，如果婴儿17岁。

[bɔ:n] [ə'laɪv] , [aɪ 'ti:][daɪz] [brɪ'fɔ:(r)][aɪ 'ti:] [mætʃuəz] [səʊ] [ðæt] [aɪ 'ti:][kæn; kən]['nevə(r)][hæv; həv] ['tʃɪldrən]
born alive , it dies before it matures so that it can never have children
出生 活 , 它 死亡 前 它 成熟 所以 那 它 能 绝不 有 孩子们
[ɒv; əv][ɪts] [əʊn] .
of its own .
的 它是自己的 ；

它出生时是活的，但在成熟之前就会死亡，因此它永远无法生育自己的后代。

[eni] [mju:'teɪʃn] [ðæt] [brɪŋz] [ə'baʊt] [deθ] [brɪ'fɔ:(r)][ðə; ði][dʒi:n] [prə'dju:sɪŋ] [aɪ 'ti:][kæn; kən][bi:; bi]
Any mutation that brings about death before the gene producing it can be
任何 突变 那 带来 关于 死亡 前 这 基因 生产 它 能 是
[pɑ:st] [ɒn][tu:; tə] [ə'nʌðə(r)][dʒenə'reɪ](ə)n][ɪz][ə; eɪ]['li:θ(ə)] [mju:'teɪʃn] .
passed on to another generation is a lethal mutation .
通过了 在 到 其他 一代 是 一个 致命 突变 ；

任何导致个体在产生该突变的基因遗传给下一代之前死亡的突变都是致命突变。

[ə; eɪ][dʒi:n] ['gʌvənɪŋ] [ə; eɪ]['li:θ(ə)] [kærəktə'rɪstɪk] [meɪ] [bi:; bi] ['dɒmɪnənt] .
A gene governing a lethal characteristic may be dominant .
一个 基因 治理 一个 致命 特征 可能 是 主导的 ；

控制致命性状的基因可能是显性基因。

[aɪ 'ti:] [wɪl] [ðen] [kɪl] ['i:v(ə)n] [ðəʊ] [ðə; ði] [kərə'spɒndɪŋ] [dʒi:n] [ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)] ['krəʊməsəʊm] [ɒv; əv]
It will then kill even though the corresponding gene on the other chromosome of
它 将要 然后 杀 甚至 尽管 这 相应的 基因 在 这 其他 染色体 的
[ðə; ði][peə(r)][ɪz]['nɔ:m(ə)] .
the pair is normal .
这 一对 是 普通的 ；

即使该染色体对中另一条染色体上的相应基因正常，它也会导致细胞死亡。

[ʌndə(r)] [sʌtʃ] [kən'dɪʃ(ə)nz] , [ðə; ði]['li:θ(ə)] [dʒi:n] [ɪz] [rɪ'mu:vd] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [dʒenə'reɪ](ə)n][ɪn] [wɪtʃ]
Under such conditions , the lethal gene is removed in the same generation in which
在下面 这样的 状况 , 这 致命 基因 是 已移除 在 这 相同的 一代 在 哪个
[aɪ 'ti:][ɪz] [fɔ:md] .
it is formed .
它 是 形成 ；

在这种情况下，致死基因会在形成的同一代中被消除。

[ðə; ði][ˈli:θ(ə)l] [dʒi:n] [meɪ] , [ɒn][ðə; ði][ˈʌðə(r)][hænd] , [bi;; bi] [rɪˈsesɪv] .
The lethal gene may , on the other hand , be recessive .
这 致命 基因 可能 , 在 这 其他 手 , 是 隐性 .

另一方面, 这种致命基因可能是隐性的。

[ɪts] [ɪˈfekt] [ɪz] [ðen] [nɒt] [ˈeɪdɪənt] [ɪf] [ðə; ði][dʒi:n][,aɪ ˈti:] [ɪz] [peəd] [wɪð] [ɪz][ˈnɔ:m(ə)l] .
Its effect is then not evident if the gene it is paired with is normal .
它是 影响 是 然后 不是 明显 如果 这 基因 它 是 成对的 和 是 普通的 .

如果与之配对的基因是正常的, 那么它的影响就不明显了。

[ðə; ði][ˈnɔ:m(ə)l] [dʒi:n] [ˈkæriɪz] [ɒn][fɔ:(r); fə(r)][bəuθ] .
The normal gene carries on for both .
这 普通的 基因 携带 在 为了 两个都 .

正常基因在两者中都能遗传。

[wen] [ðɪs] [ɪz][ðə; ði] [keɪs] , [ðə; ði][ˈli:θ(ə)l] [dʒi:n] [wɪl] [rɪˈmeɪn] [ɪn] [ɪgˈzɪstəns] [ænd; ənd] [wɪl] ,
When this is the case , the lethal gene will remain in existence and will ,
什么时候 这 是 这 案件 , 这 致命 基因 将要 保持 在 存在 和 将要 ,
在这种情况下, 致命基因将继续存在并会.....

[ˈevri] [wʌns][ɪn][ə; eɪ] [waɪl] , [meɪk] [ɪtˈself] [ˈeɪdɪənt] .
every once in a while , make itself evident .
每一个 一次 在 一个 尽管 , 制作 本身 明显 .

时不时地, 它会显露出来。

[ɪf] [tu:] [ˈpi:p(ə)l] , [i:tʃ] [ˈsɜ:vɪŋ] [æz; əz][ə; eɪ][ˈkæriə(r)][fɔ:(r); fə(r)] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [dʒi:n] , [hæv; həv] [ˈtʃɪldrən] ,
If two people , each serving as a carrier for such a gene , have children ,
如果 二 人们 , 每个 服务 作为 一个 载体 为了 这样的 一个 基因 , 有 孩子们 ,
如果两个都携带这种基因的人生育子女,

[ə; eɪ] [spɜ:m] [sel] [ˈkæriɪŋ] [ə; eɪ][ˈli:θ(ə)l] [meɪ] [ˈfɜ:təlaɪz] [æn; ən] [eg] [sel] [ˈkæriɪŋ] [ðə; ði] [seɪm] [taɪp]
a sperm cell carrying a lethal may fertilize an egg cell carrying the same type
一个 精子 细胞 携带 一个 致命 可能 施肥 一个 蛋 细胞 携带 这 相同的 类型
[ɒv; əv][ˈli:θ(ə)l] ,
of lethal ,
的 致命 ,

携带致命毒素的精子可能使携带相同类型致命毒素的卵子受精。

[wɪð] [sæd] [rɪˈzʌlts] .
with sad results .
和 伤心 结果 .

结果令人遗憾。

[ˈevri] [ˈspi:ʃi:z] , [ɪnˈklu:dɪŋ] [mæn] , [ɪnkˈlu:dz] [ˌɪndrɪˈvɪdʒuəlz] [hu:] [ˈkæri] [ˌʌndrɪˈzæɪərəb(ə)l] [dʒi:nz] .
Every species , including man , includes individuals who carry undesirable genes .
每一个 物种 , 包括 男人 , 包括 个人 WHO 携带 不理想的 基因 .

包括人类在内的所有物种, 都包含携带不良基因的个体。

[ði:z] [ˌʌndrɪˈzæɪərəb(ə)l] [dʒi:nz] [meɪ] [bi;; bi] [pɑ:st] [əˈlɒŋ] [fɔ:(r); fə(r)] [ˌdʒenəˈreɪnɪz] , [ˈi:v(ə)n] [ɪf] [ˈdɒmɪnənt]
These undesirable genes may be passed along for generations , even if dominant
这些 不理想的 基因 可能 是 通过了 沿着 为了 几代人 , 甚至 如果 主导的
,
!
,

即使是显性基因, 这些不良基因也可能世代遗传。

[brɪˈfɔ:(r)][ˈnætʃ(ə)rəl] [sɪˈlekʃ(ə)n] [kʌl] [ðem; ðəm] [aʊt] .
before natural selection culls them out .
前 自然的 选择 淘汰 他们 出去 .

在自然选择淘汰它们之前。

[ðə; ði][mɔ:(r)] ['sɪəriəsli] [ʌndɪ'zaiərəb(ə)] [ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)] , [ðə; ði][mɔ:(r)] ['kwɪkli] [ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'mu:vɪd] ,
The more seriously undesirable they are , the more quickly they are removed ,
这 更多的 严重地 不理想的 他们 是 , 这 更多的 迅速地 他们 是 已移除 ,
它们越是不受欢迎的, 就越快被清除。

[bʌt; bət]['i:v(ə)n] ['aʊtraɪt] ['li:θ(ə)l] [dʒi:nz] [wɪl] [bi:; bi][ɪn'klu:dɪd] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [frɒm; frəm]
but even outright lethal genes will be included among the chromosomes from
但 甚至 直接 致命 基因 将要 是 包括 之中 这 染色体 从
[dʒenə'reɪ](ə)n][tu:; tə][dʒenə'reɪ](ə)n][prə'vaɪdɪd] [ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'sesɪv] .
generation to generation provided they are recessive .
一代 到 一代 假如 他们 是 隐性 .
但即使是完全致命的基因, 只要是隐性的, 也会一代又一代地存在于染色体中。

[ði:z] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz] [meɪk] [ʌp][ðə; ði][dʒə'netɪk][ləʊd] .
These deleterious genes make up the genetic load .
这些 有害的 基因 制作 向上 这 基因 加载 .
这些有害基因构成了遗传负荷。

[ðə; ði]['əʊnli] [wei] [tu:; tə][ə'vɔɪd][ə; eɪ][dʒə'netɪk][ləʊd][ɪz][tu:; tə][hæv; həv][nəʊ][mju:t'eɪʃənz][ænd; ənd]
The only way to avoid a genetic load is to have no mutations and
这 仅有的 方式 到 避免 一个 基因 加载 是 到 有 不 突变 和
[ðeəfɔ:(r)] [nəʊ][dʒi:n] [pu:l] .
therefore no gene pool .
所以 不 基因 水池 .
避免遗传负担的唯一方法是没有突变, 因此也没有基因库。

[ðə; ði][dʒi:n] [pu:l] [ɪz] ['nesəsəri] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði][ˌfleksə'bɪləti][ðæt] [wɪl] [ə'laʊ] [ə; eɪ] ['spi:ʃi:z] [tu:; tə]
The gene pool is necessary for the flexibility that will allow a species to
这 基因 水池 是 必要的 为了 这 灵活性 那 将要 允许 一个 物种 到
[sə'vaɪv] [ænd; ənd] [ɪ'vɒlv] ['əʊvə(r)][ðə; ði]['i:ɒnz][ænd; ənd][ðə; ði][dʒə'netɪk][ləʊd][ɪz][ðə; ði][praɪs] [ðæt]
survive and evolve over the eons and the genetic load is the price that
存活 和 发展 超过 这 亿万年 和 这 基因 加载 是 这 价格 那
[mʌst; məst][bi:; bi] [peɪd] [fɔ:(r); fə(r)][ðæt] .
must be paid for that .
必须 是 有薪酬的 为了 那 .
基因库对于物种在漫长岁月中生存和进化的灵活性至关重要, 而遗传负担则是为此必须付出的代价。

['dʒen(ə)rəli] , [ðə; ði][kə'pæsəti][fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ] ['spi:ʃi:z] [tu:; tə][ri:prə'dju:s] [ɪt'self][ɪz] [sə'fɪʃntli] [haɪ]
Generally , the capacity for a species to reproduce itself is sufficiently high
一般来说 , 这 容量 为了 一个 物种 到 复制 本身 是 足够 高的
[tu:; tə] [meɪk] [ʌp] ,
to make up ,
到 制作 向上 ,
一般来说, 一个物种的自我繁殖能力足够强, 足以弥补.....

[kwɔɪt] ['i:zəli] , [ðə; ði] [nʌmbəz] [lɒst] [θru:] [ðə; ði][kəmbr'neɪ](ə)n][pɒv; əv] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz] .
quite easily , the numbers lost through the combination of deleterious genes .
相当 容易地 , 这 数字 丢失的 通过 这 组合 的 有害的 基因 .
很容易, 由于有害基因的组合而损失的数量。

[ðə; ði][saɪz][pɒv; əv][ə; eɪ][dʒə'netɪk][ləʊd] [drɪ'pendz] [tɒn] [tu:] ['fæktəz] :
The size of a genetic load depends on two factors :
这 尺寸 的 一个 基因 加载 取决于 在 二 因素 :
遗传负荷的大小取决于两个因素:

[ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:n][ɪz] [prə'dju:st] [θru:] [mju:'teɪn] ,
The rate at which a deleterious gene is produced through mutation ,
这 速度 在 哪个 一个 有害的 基因 是 生产 通过 突变 ,
有害基因通过突变产生的速率

[ænd; ənd][ðə; ði] [reit] [æt; ət] [wɪtʃ] [aɪ 'ti:] [ɪz] [rɪ'mu:vɔd] [baɪ][nætʃ(ə)rəl] [sɪ'lekʃ(ə)n] .
and the rate at which it is removed by natural selection .
和 这 速度 在 哪个 它 是 已移除 经过 自然的 选择 .

以及它被自然选择淘汰的速度。

[wen] [ðə; ði] [reit] [ɒv; əv][rɪ'mu:v(ə)l][i:'kwəlɪz][ðə; ði] [reit] [ɒv; əv] [prə'dɒkʃ(ə)n] ,
When the rate of removal equals the rate of production ,
什么时候 这 速度 的 移动 等于 这 速度 的 生产 ,
当移除率等于生产率时,

[ə; eɪ] [kən'dɪʃn] [ɒv; əv][dʒə'netɪk][i:'kwɪlɪbrɪəm][ɪz] [ri:tʃt] [ænd; ənd] the18
a condition of genetic equilibrium is reached and the18
一个 状况 的 基因 平衡 是 达到 和 the18
达到遗传平衡状态, 并且18

[l'ev(ə)l][ɒv; əv] [ə'kɒrəns] [ɒv; əv][ðæt] [dʒi:n] [ðen] [rɪ'meɪnz] ['steɪb(ə)l][i'əʊvə(r)][ðə; ði] [dʒenə'reɪʃnz] .
level of occurrence of that gene then remains stable over the generations .
等级 的 发生 的 那 基因 然后 遗迹 稳定的 超过 这 几代人 .
该基因的出现频率在世代间保持稳定。

[i:v(ə)n] [ðəʊ] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz][ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'mu:vɔd] ['relatɪvli] ['ræpɪdli] , [ɪf] ['dɒmɪnənt] ,
Even though deleterious genes are removed relatively rapidly , if dominant ,
甚至 尽管 有害的 基因 是 已移除 相对地 快速 , 如果 主导的 ,
即使有害基因会被相对迅速地清除, 但如果它们是显性基因,

[ænd; ənd][i'li:θ(ə)l] [dʒi:nz][ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'mu:vɔd] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [dʒenə'reɪʃ(ə)n][ɪn] [wɪtʃ] [ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)]
and lethal genes are removed in the same generation in which they are
和 致命 基因 是 已移除 在 这 相同的 一代 在 哪个 他们 是
[fɔ:md] ,
formed ,
形成 ,
致命基因会在形成它们的同一代中被清除。

[ə; eɪ] [nju:] [krɒp][ɒv; əv] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz] [wɪl] [ə'pɪə(r)] [baɪ] [mju:'teɪʃn] [wɪð] [evri] [sək'sɪ:dɪŋ]
a new crop of deleterious genes will appear by mutation with every succeeding
一个 新的 庄稼 的 有害的 基因 将要 出现 经过 突变 和 每一个 成功
[dʒenə'reɪʃ(ə)n] .
generation .
一代 .
每一代都会通过基因突变产生一批新的有害基因。

[ðə; ði] [i:'kwɪlɪbrɪəm][l'ev(ə)l][fɔ:(r); fə(r)] [sʌtʃ] ['dɒmɪnənt] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz][ɪz] ['relatɪvli] [ləʊ] , [haʊ'evə(r)]
The equilibrium level for such dominant deleterious genes is relatively low , however
这 平衡 等级 为了 这样的 主导的 有害的 基因 是 相对地 低的 , 然而
.
:
.

然而, 这类显性有害基因的平衡水平相对较低。

[ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz] [ðæt][ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'sesɪv] [ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'mu:vɔd] [mʌtʃ] [mɔ:(r)] ['sləʊli] .
Deleterious genes that are recessive are removed much more slowly .
有害的 基因 那 是 隐性 是 已移除 很多 更多的 缓慢地 .
隐性有害基因的清除速度要慢得多。

[ðəʊz] [p'ɜ:sənz] [wɪð] [tu:] [sʌtʃ] [dʒi:nz] , [hu:] [ə'ləʊn] [ʃəʊ] [ðə; ði][bæd] [ɪ'fekts] ,
Those persons with two such genes , who alone show the bad effects ,
那些 人 和 二 这样的 基因 , WHO 独自的 展示 这 坏的 效果 ,
只有那些携带两个这种基因的人才会表现出不良影响。

[ɑ:(r); ə(r)][laɪk][ðə; ði][ˈvɪzəb(ə)l][ˈpɔ:(ə)n][pʊv; əv][æn; ən][ˈaɪsbɜ:g][ænd; ənd][ˌreprɪˈzent][ˈəʊnli][ə; eɪ][smɔ:l]
are like the visible portion of an iceberg and represent only a small
是 喜欢 这 可见的 部分 的 一个 冰山 和 代表 仅有的 一个 小的
[pɑ:t][pʊv; əv][ðə; ði][həʊl] .
part of the whole .
部分 的 这 所有的 :

就像冰山的可见部分，只代表整体的一小部分。

[ðə; ði][ˈhetərəˌzaɪɡoʊts] , [ɔ:(r)] [ˈkæriəz] , [hu:] [pəˈzes] [ə; eɪ][ˈsɪŋɡ(ə)l][dʒi:n][pʊv; əv] [ðɪs] [sɔ:t] ,
The heterozygotes , or carriers , who possess a single gene of this sort ,
这 杂合子 , 或者 承运人 , WHO 具有 一个 单身的 基因 的 这 种类 ,
携带这种基因的杂合子或携带者 ,

[ænd; ənd] [hu:] [lɪv; laɪv][aʊt][ˈnɔ:m(ə)l][laɪvz; lɪvz] , [ki:p] [ðæt] [dʒi:n][ɪn] [ˈbi:ɪŋ] .
and who live out normal lives , keep that gene in being .
和 WHO 居住 出去 普通的 生活 , 保持 那 基因 在 存在 :
而那些过着正常生活的人，则保留了这种基因。

[ɪf] [ˈpi:p(ə)l][ɪn][ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)][ˌpɒpjʊˈleɪ(ə)n] [ˈmæri] [ˈrændəmlɪ] [ænd; ənd] [ɪf] [wʌn][aʊt][pʊv; əv][ə; eɪ]
If people in a particular population marry randomly and if one out of a
如果 人们 在 一个 特别的 人口 结婚 随机 和 如果 一 出去 的 一个
[ˈmɪljən][ɪz] [bɔ:n] [ˌhɒməˈzaɪɡəs] [fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ][ˈsɜ:t(ə)n] [ˌdeləˈtɪəriəs] [rɪˈsesɪv] [dʒi:n] ([ænd; ənd][daɪz]
million is born homozygous for a certain deleterious recessive gene (and dies
百万 是 出生 纯合子 为了 一个 肯定 有害的 隐性 基因 (和 死亡
[pʊv; əv][aɪˈti:]) ,
of it) ,
的 它) ,

如果某个特定人群随机结婚，并且每百万人中就有一人出生时携带某种有害隐性基因的纯合子（并因此死亡），

[wʌn][aʊt][pʊv; əv][faɪv] [ˈhʌndrəd][ɪz] [ˌhetərəˈzaɪɡəs] [fɔ:(r); fə(r)][ðæt] [seɪm] [dʒi:n] , [[əʊz] [nəʊ] [ɪl]
one out of five hundred is heterozygous for that same gene , shows no ill
一 出去 的 五 百 是 杂合子 为了 那 相同的 基因 , 演出 不 患病的
[ɪˈfekts] ,
effects ,
效果 ,

每五百人中就有一人是该基因的杂合子，但并未表现出不良影响。

[ænd; ənd][ɪz][ˈkeɪpəb(ə)l][pʊv; əv] [ˈpɑ:sɪŋ] [aɪˈti:][pʊn] .
and is capable of passing it on .
和 是 有能力的 的 通过 它 在 :
并且能够将其遗传下去。

[aɪˈti:] [meɪ] [bi:; bi] [ðæt] [ðə; ði][ˌhetərəˈzaɪɡəʊt][ɪz][nɒt] [kwaɪt][ˈnɔ:m(ə)l][bʌt; bət] [dʌz] [[əʊ] [sʌm; səm] [ɪl]
It may be that the heterozygote is not quite normal but does show some ill
它 可能 是 那 这 杂合子 是 不是 相当 普通的 但 做 展示 一些 患病的
[ɪˈfekts] — [nɒt] [ɪˈnʌf] [tu:; tə] [ɪnkəˈməʊd] [hɪm] [ˈsɪəriəsli] ,
effects — not enough to incommode him seriously ,
效果 — 不是 足够的 到 不便 他 严重地 ,

杂合子患者可能并不完全正常，但确实表现出一些不良反应——不过这些不良反应不足以严重影响他的生活。

[pəˈhæps] , [bʌt; bət] [ɪˈnʌf] [tu:; tə][ˈləʊə(r)][hɪz; ɪz] [tʃɑ:nsɪz] [ˈslaɪtli] [fɔ:(r); fə(r)] [ˈmeɪtɪŋ] [ænd; ənd] [ˈbeərɪŋ]
perhaps , but enough to lower his chances slightly for mating and bearing
也许 , 但 足够的 到 降低 他的 机会 轻微地 为了 交配 和 轴承
[ˈtʃɪldrən] .
children .
孩子们 :

或许如此，但这足以略微降低他交配和生育后代的机会。

be higher in malarial regions than elsewhere .

是 更高 在 疟疾 地区 比 别处 .

疟疾流行地区的发病率可能高于其他地区。

[hɪə(r)][ɪz][wʌn][ˈsʌbdʒɪkt][ˈeəriə][ɪn] [wɪt] [əˈdɪʃən(ə)] [rɪˈsɜ:tʃ] [ɪz][ˈɜ:dʒəntli] [ˈni:ɪdɪd] .
Here is one subject area in which additional research is urgently needed .
这里 是 一 主题 区域 在 哪个 额外的 研究 是 紧急 需要 .

这是亟需进一步研究的一个领域。

[aɪˈti:] [meɪ] [bi:; bi] [ðæt] [ðə; ði] [ˈju:sflnəs] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˈsɪŋg(ə)] [ˌdeləˈtɪəriəs] [dʒi:n][ɪz][ˈgreɪtə(r)][ðæn; ðən]
It may be that the usefulness of a single deleterious gene is greater than
它 可能 是 那 这 用处 的 一个 单身的 有害的 基因 是 更大的 比

[wi:; wi] [meɪ] [səˈspekt] [ɪn] many19
we may suspect in many19
我们 可能 怀疑 在 many19

或许，单个有害基因的用途比我们想象的要大得多¹⁹。

[keɪsɪz] , [ænd; ənd] [ðæt] [ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)][ˈgreɪtə(r)] [ədˈvæntɪdʒ] [tu:; tə] [ˌhetərəˈzaɪgəsənəs] [ðæn; ðən]
cases , and that there are greater advantages to heterozygousness than
案例 , 和 那 那里 是 更大的 优势 到 杂合性 比

[wi:; wi] [nəʊ] .
we know .
我们 知道 .

案例表明，杂合性具有比我们所知的更大的优势。

[ðɪs] [meɪ] [bi:; bi][ðə; ði][ˈbeɪsɪs][ɒv; əv] [wɒt] [ɪz] [ˈsʌmtaɪmz] [kɔ:ld] “ [ˈhaɪbrɪd][ˈvɪgə(r)] ” .
This may be the basis of what is sometimes called “ hybrid vigor ” .
这 可能 是 这 基础 的 什么 是 有时 称为 “ 杂交种 活力 ” .

这可能是有时被称为“杂交优势”的基础。

[ɪn][ə; eɪ] [wɜ:ld] [ɪn] [wɪt] [ˈhju:mən] [ˈbi:ɪŋs] [ɑ:(r); ə(r)][mɔ:(r)][ˈməʊbaɪl][ðæn; ðən] [ðeɪ] [hæv; həv][ˈevə(r)]
In a world in which human beings are more mobile than they have ever
在 一个 世界 在 哪个 人类 生物 是 更多的 移动的 比 他们 有 曾经
[bi:n] [ɪn][ˈhɪstri; ˈhɪstəri][ænd; ənd][ɪn] [wɪt] [ˌɪntəˈkʌltʃərəl] [ˈmæɪrɪdʒz] [ɑ:(r); ə(r)] [ɪnˈkri:sɪŋli] [ˈkɒmən] ,
been in history and in which intercultural marriages are increasingly common ,
到过 在 历史 和 在 哪个 跨文化 婚姻 是 日益 常见的 ,

在一个人类流动性比历史上任何时候都强，跨文化婚姻也日益普遍的世界里，

[ɪnfəˈmeɪʃ(ə)n] [ɒn] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɪz] [pəˈtɪkjələli] [ɪmˈpɔ:t(ə)nt] .
information on this point is particularly important .
信息 在 这 观点 是 特别 重要的 .

这一点的信息尤为重要。

[mju:ˈteɪʃn] [reɪts]
Mutation Rates
突变 利率

突变率

[aɪˈti:][ɪz] [ˈi:ziə] [tu:; tə] [əbˈzɜ:v] [ðə; ði][rɪˈmu:v(ə)] [ɒv; əv] [dʒi:nz] [θru:] [deθ] [ɔ:(r)] [θru:] [ˈfeɪljə(r)]
It is easier to observe the removal of genes through death or through failure
它是 更轻松 到 观察 这 移动 的 基因 通过 死亡 或者 通过 失败
[tu:; tə][rɪˈprəˈdju:s][ðæn; ðən][tu:; tə] [əbˈzɜ:v] [ðeə(r)] [prəˈdʌkʃ(ə)n] [θru:] [mju:ˈteɪʃn] .
to reproduce than to observe their production through mutation .
到 复制 比 到 观察 他们的 生产 通过 突变 .

观察基因因死亡或繁殖失败而消失的过程，比观察基因因突变而产生的过程要容易得多。

[aɪˈti:][ɪz] [pəˈtɪkjələli] [ˈdɪfɪkəlt] [tu:; tə] [ˈstʌdi] [ðeə(r)] [prəˈdʌkʃ(ə)n] [ɪn][ˈhju:mən] [ˈbi:ɪŋs] ,
It is particularly difficult to study their production in human beings ,
它是 特别 难的 到 学习 他们的 生产 在 人类 生物 ,

研究它们在人体内的生产尤其困难。

[sɪns] [men][hæv; həv] [kəmˈpærətɪvli] [lɒŋ] [ˈlaɪfˌtaɪm] [ænd; ənd] [fju:] [ˈtʃɪldrən] ,
since men have comparatively long lifetimes and few children ,
自从 男人 有 比较 长的 一生 和 很少 孩子们 ,

由于男性寿命相对较长，且生育子女较少，

[ænd; ənd] [sɪns] [ðeə(r)] ['meɪtɪŋ] ['hæbɪts] ['kænəʊt] [wel] [biː; bi] [kən'trəʊld] .
and since their mating habits cannot well be controlled .
和 自从 他们的 交配 习惯 不能 出色地 是 受控 .

而且它们的交配习性难以控制。

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['riːz(ə)n] , [dʒə'netɪsɪst] [hæv; həv] [ɪk'sperɪmentɪd] [wɪð] ['spiːʃiːz] [mʌt] ['sɪmplə] [ðæn; ðən]
For this reason , geneticists have experimented with species much simpler than

为了 这 原因 , 遗传学家 有 实验 和 物种 很多 更简单 比
[mæn] — [smɔːlə(r)][ˈɔːrgənɪzəmz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [ɔːt] - [lɪvd; 'laɪvd] ,
man — smaller organisms that are short - lived ,

男人 — 较小的 生物 那 是 短的 - 居住地 ,

因此，遗传学家们对比人类简单得多的物种进行了实验——例如寿命较短的小型生物。

[prə'dju:s] ['meni] ['ɒfsprɪŋ] , [ænd; ənd] [ðæt] [kæn; kən][biː; bi] [pen] [ʌp][ænd; ənd] [ə'laʊd] [tuː; tə] [meɪt]
produce many offspring , and that can be penned up and allowed to mate

生产 许多 后代 , 和 那 能 是 撰写 向上 和 允许 到 伴侣
['əʊnli][ˈʌndə(r)] [fɪkst] [kən'dɪʃ(ə)nz] .
only under fixed conditions .
仅有的 在下面 固定的 状况 .

能繁殖很多后代，可以将它们圈养起来，只允许在固定的条件下交配。

[sʌt] ['kriːtʃəz] [meɪ] [hæv; həv][ˈfjuːə(r)] [k'rəʊməsəʊmz] [ðæn; ðən][mæn] [dʌz] [ænd; ənd][ðə; ði] [saɪts]
Such creatures may have fewer chromosomes than man does and the sites

这样的 生物 可能 有 更少 染色体 比 男人 做 和 这 网站
[ɒv; əv] [mjuː'teɪʃn] [ɑː(r); ə(r)][mɔː(r)] ['iːzəli] [pɪnd] [daʊn] .
of mutation are more easily pinned down .
的 突变 是 更多的 容易地 已置顶 向下 .

这类生物的染色体数量可能比人类少，而且突变位点更容易确定。

[æn; ən][ɪm'pɔːt(ə)nt] [ə'sʌmpʃn] [meɪd] [ɪn] [sʌt] [ɪk'sperɪmənts][ɪz] [ðæt] [ðə; ði] [mə'ʃiːnəri] [ɒv; əv]
An important assumption made in such experiments is that the machinery of

一个 重要的 假设 制成 在 这样的 实验 是 那 这 机械 的
[ɪn'herɪtəns] [ænd; ənd] [mjuː'teɪʃn] [ɪz] [ɪ'senʃəli] [ðə; ði] [seɪm] [ɪn][ɔːl] ['kriːtʃəz] [ænd; ənd] [ðæt]
inheritance and mutation is essentially the same in all creatures and that

遗产 和 突变 是 本质上 这 相同的 在 全部 生物 和 那
[ðeəfɔː(r)] ['nɒlɪdʒ] [geɪnd] [frɒm; frəm] ['veri] ['sɪmp(ə)l] ['spiːʃiːz] (['iːv(ə)n][frɒm; frəm][bæk'tɪəriə]) [ɪz]
therefore knowledge gained from very simple species (even from bacteria) is

所以 知识 获得 从 非常 简单的 物种 (甚至 从 细菌) 是
[ə'plɪkəb(ə)l] [tuː; tə][mæn] .
applicable to man .
适用的 到 男人 .

此类实验中的一个重要假设是，遗传和突变的机制在所有生物体中本质上是相同的，因此从非常简单的物种（甚至是细菌）中获得的知识也适用于人类。

[ðeə(r)][ɪz] [əʊvə'welmɪŋ] ['eɪdəns] [tuː; tə] ['ɪndɪkeɪt] [ðæt] [ðɪs] [ɪz] [truː] [ɪn]['dʒen(ə)rəl] ,
There is overwhelming evidence to indicate that this is true in general ,

那里 是 压倒 证据 到 表明 那 这 是 真的 在 一般的 ,

有大量证据表明，这种情况总体上是正确的。

[ɔːl'dəʊ] [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)][spə'sɪfɪk] ['ɪnstənsɪz] [weə(r)] [aɪ 'tiː][ɪz] [nɒt] [kəm'pliːtli] [truː] [ænd; ənd]
although there are specific instances where it is not completely true and

虽然 那里 是 具体的 实例 在哪里 它 是 不是 完全地 真的 和
['saɪəntɪsts] [mʌst; məst] [tred] ['sɒftli] [waɪl] ['drɔːɪŋ] [kən'klɒʒənz] .
scientists must tread softly while drawing conclusions .
科学家 必须 踏 轻轻 尽管 绘画 结论 .

虽然在某些特定情况下这种说法并不完全正确，科学家在得出结论时必须谨慎行事。

[ðə; ði] ['ænimlɪz] [məʊst] ['kɒmənlɪ] [ju:st] [ɪn] ['stʌdɪz] [ɒv; əv][dʒə'netɪks][ænd; ənd][mju:t'eɪʃənz][ɑ:(r); ə(r)]
The animals most commonly used in studies of genetics and mutations are
这 动物 最多 通常 用过的 在 研究 的 遗传学 和 突变 是
['sɜ:t(ə)n] ['spi:ʃi:z] [ɒv; əv][fru:t] [flaɪz] ,
certain species of fruit flies ,
肯定 物种 的 水果 苍蝇 ,
在遗传学和突变研究中最常用的动物是某些种类的果蝇。

[kɔ:ld] [drə'sɒfɪlə] .
called Drosophila .
称为 果蝇 .
称为果蝇。

[ðə; ði] [ə'merɪkən] [dʒə'netɪsɪst] , ['hɜ:rmən] [dʒeɪ] . ['mʌlə(r)] ,
The American geneticist , Hermann J . Muller ,
这 美国人 遗传学家 , 赫尔曼 J . 穆勒 ,
美国遗传学家赫尔曼·J·穆勒

[dr'vaɪzd] [tek'ni:ks] [weə'baɪ] [hi:; hi][kʊd; kəd] ['stʌdi] [ðə; ði] [ə'klærəns] [ɒv; əv]['li:θ(ə)l][mju:t'eɪʃənz]
devised techniques whereby he could study the occurrence of lethal mutations
设计 技术 由此 他 可以 学习 这 发生 的 致命 突变
['eniweə(r)] [ə'lɒŋ] [wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][fɔ:(r)] [peəz] [ɒv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [pə'zest] [baɪ] - .
anywhere along one of the four pairs of chromosomes possessed by Drosophila .
任何地方 沿着 一 的 这 四 对 的 染色体 拥有 经过 - .
他设计了各种技术，使他能够研究果蝇所拥有的四对染色体中任何一对染色体上致命突变的发生情况。

[ə; eɪ]['li:θ(ə)l][dʒi:n] , [hi:; hi] [faʊnd] ,
A lethal gene , he found ,
一个 致命 基因 , 他 成立 ,
他发现了一种致命基因。

[maɪt] [wel] [bi:; bi] [prə'dju:st] ['sʌmwɛə(r)] [ə'lɒŋ] [ðə; ði][lenkθ; lenθ][ɒv; əv][ə; eɪ][pə'tɪkjələ(r)]
might well be produced somewhere along the length of a particular
可能 出色地 是 生产 某处 沿着 这 长度 的 一个 特别的
['krəʊməsəʊm] [wʌnz] [aʊt][ɒv; əv] ['evri] [tu:] ['hʌndrəd] [taɪmz] [ðæt] ['krəʊməsəʊm] [ʌndə'went]
chromosome once out of every two hundred times that chromosome underwent
染色体 一次 出去 的 每一个 二 百 时代 那 染色体 经历了
[ˌreplɪ'keɪʃn] .
replication .
复制 .
大约每两百次染色体复制中，就有一次会在特定染色体的某个位置产生该物质。

[ðɪs] [mi:nz] [ðæt] [aʊt][ɒv; əv] ['evri] - sex20
This means that out of every 200 sex20
这 方法 那 出去 的 每一个 - sex20
这意味着每200次性行为中，有20次

[selz] [prə'dju:st] [baɪ] - , [wʌn] [wʊd] [kən'teɪn][ə; eɪ]['li:θ(ə)l][dʒi:n] ['sʌmwɛə(r)] [ə'lɒŋ] [ðə; ði]
cells produced by Drosophila , one would contain a lethal gene somewhere along the
细胞 生产 经过 - , 一 会 包含 一个 致命 基因 某处 沿着 这
[lenkθ; lenθ][ɒv; əv] [ðæt] ['krəʊməsəʊm] .
length of that chromosome .
长度 的 那 染色体 .
果蝇产生的细胞中，有一个细胞的染色体上某处含有致命基因。

[dʒə'netɪsɪst] ['hɜ:rmən] [dʒeɪ] . ['mʌlə(r)] ['stʌdiɪŋ] [drə'sɒfɪlə] [ɪn][hɪz; ɪz] [lə'bɒrətɪrɪ] .
Geneticist Hermann J . Muller studying Drosophila in his laboratory .
遗传学家 赫尔曼 J . 穆勒 学习 果蝇 在 他的 实验室 .
遗传学家赫尔曼·J·穆勒在他的实验室里研究果蝇。

[ˈdɑːktər; draɪv] . [ˈmʌlə(r)] [wʌn] [ə; eɪ] [nəʊˈbel] [praɪz] [ɪn] - [fɔː(r); fə(r)] [ˈʃəʊɪŋ] [ðæt] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [kæn; kən]
Dr . Muller won a Nobel Prize in 1946 for showing that radiation can
博士 . 穆勒 韩元 一个 诺贝尔奖 奖 在 - 为了 显示 那 辐射 能
[kɔːz] [mjuːˈteɪʃənz] .
cause mutations .
原因 突变 .

穆勒博士因证明辐射可以引起基因突变而荣获 1946 年诺贝尔奖。

([siː] [pɛrdʒ] - .)
(**See page 34 .**)
(看 页 - .)

(参见第34页。)

[ðæt] [pəˈtɪkjələ(r)] [ˈkrəʊməsəʊm] , [haʊˈevə(r)] , [kənˈteɪnd] [æt; ət] [liːst] - [dʒiːnz] [ˈkeɪpəb(ə)l] [pʊ; əv]
That particular chromosome , however , contained at least 500 genes capable of
那 特别的 染色体 , 然而 , 包含 在 至少 - 基因 有能力的 的
[ˌʌndəˈgəʊ] [ə; eɪ] [ˈliːθ(ə)l] [mjuːˈteɪʃn] .
undergoing a lethal mutation .
正在经历 一个 致命 突变 .

然而，该特定染色体包含至少 500 个能够发生致命突变的基因。

[ɪf] [iːtʃ] [pʊ; əv] [ðəʊz] [dʒiːnz] [ɪz] [ˈiːkwəli] [ˈlaɪkli] [tuː; tə] [ˌʌndəˈgəʊ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [mjuːˈteɪʃn] ,
If each of those genes is equally likely to undergo such a mutation ,
如果 每个 的 那些 基因 是 同样地 可能 到 经历 这样的 一个 突变 ,
如果这些基因中每个发生这种突变的概率都相同，

[ðen] [ðə; ði] [tʃɑːns] [ðæt] [ˈeni] [wʌn] [pəˈtɪkjələ(r)] [dʒiːn] [ɪz] [ˈliːθ(ə)l] [ɪz] [wʌn] [aʊt] [pʊ; əv] - × - ,
then the chance that any one particular gene is lethal is one out of 200 × 500 ,
然后 这 机会 那 任何 一 特别的 基因 是 致命 是 一 出去 的 - × - ,
那么，任何一个特定基因是致命的概率是 200 × 500 分之一。

[ɔː(r)] [wʌn] [aʊt] [pʊ; əv] - , - .
or 1 out of 100 , 000 .
或者 1 出去 的 - , - .

或十万分之一。

[ðɪs] [ɪz] [ə; eɪ] [ˈtɪpɪk(ə)l] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] [fɔː(r); fə(r)] [ə; eɪ] [dʒiːn] [ɪn] [ˈhaɪə(r)] [ˈɔːrgənɪzəmz] [ˈdʒen(ə)rəli] ,
This is a typical mutation rate for a gene in higher organisms generally ,
这 是 一个 典型的 突变 速度 为了 一个 基因 在 更高 生物 一般来说 ,
这是高等生物基因的典型突变率。

[æz; əz] [fɑː(r)] [æz; əz] [dʒəˈnetɪsɪst] [kæn; kən] [tel] ([ðəʊ] [ðə; ði] [reɪts] [ɑː(r); ə(r)] [ˈləʊə(r)] [əˈmʌŋ] [bækˈtɪəriə]
as far as geneticists can tell (though the rates are lower among bacteria
作为 远的 作为 遗传学家 能 告诉 (尽管 这 利率 是 降低 之中 细菌
[ænd; ənd] [ˈvaɪərəsɪz]) .
and viruses) .
和 病毒) .

就遗传学家所知（尽管细菌和病毒中的发病率较低）。

[ˈnæt(ə)rəli] , [ə; eɪ] [tʃɑːns] [fɔː(r); fə(r)] [mjuːˈteɪʃn] [teɪks] [pleɪs] [ˈevri] [taɪm] [ə; eɪ] [njuː] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] [ɪz] [bɔːn]
Naturally , a chance for mutation takes place every time a new individual is born
自然 , 一个 机会 为了 突变 需要 地方 每一个 时间 一个 新的 个人 是 出生
.
:
.

当然，每次新个体诞生都会有发生基因突变的机会。

[fruːt] [flaɪz] [hæv; həv] [ˈmeni] [mɔː(r)] [ˈɒfsprɪŋ] [pə(r)] [jɪə(r)] [ðæn; ðən] [ˈhjuːmən] [ˈbiːɪŋz] ,
Fruit flies have many more offspring per year than human beings ,
水果 苍蝇 有 许多 更多的 后代 每 年 比 人类 生物 ,
果蝇每年繁殖的后代数量远多于人类。

[sɪns] [ðeə(r)] [ˌdʒenə'reɪʒnz] [ɑː(r); ə(r)] [ˌɔːtə] [ænd; ənd] [ðeɪ] [prə'djuːs] [mɔː(r)] [jʌŋ] [æt; ət][ə; eɪ][taɪm] .
since their generations are shorter and they produce more young at a time .
自从 他们的 几代人 是 较短 和 他们 生产 更多的 年轻的 在 一个 时间 .
因为它们的世代周期较短，而且一次能产下更多后代。

[fɔː(r); fə(r)] [ðæt] ['riːz(ə)n] , [ðəʊ] [ðə; ði] [mjuː'teɪʃn] [reɪt] [meɪ] [biː; bi][ðə; ði] [seɪm] [ɪn][fruːt] [flaɪz][æz; əz]
For that reason , though the mutation rate may be the same in fruit flies as
为了 那 原因 , 尽管 这 突变 速度 可能 是 这 相同的 在 水果 苍蝇 作为
[ɪn][mæn] ,
in man ,
在 男人 ,

因此，尽管果蝇的突变率可能与人类相同，

['meni] [mɔː(r)][ˈæktʃuəl][mjuː'teɪʃənz][ɑː(r); ə(r)] [prə'djuːst] [pə(r)][ˈjuːnɪt] [taɪm] [ɪn][fruːt] [flaɪz][ðæn; ðən][ɪn][men]
many more actual mutations are produced per unit time in fruit flies than in men
许多 更多的 实际的 突变 是 生产 每 单元 时间 在 水果 苍蝇 比 在 男人
.
:
.

果蝇单位时间内产生的实际突变数量比人类多得多。

[ðɪs] [dʌz] [nɒt] [miːn] [ðæt][ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [biː; bi] [ɪg'nɔːd] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][mæn] .
This does not mean that the situation may be ignored in the case of man .
这 做 不是 意思是 那 这 情况 可能 是 忽略 在 这 案件 的 男人 .
但这并不意味着在人类的情况下可以忽视这种情况。

[sə'pəʊz] [ðə; ði] [reɪt] [fɔː(r); fə(r)] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ] particular21
Suppose the rate for production of a particular21
认为 这 速度 为了 生产 的 一个 particular21

假设某特定产品的生产率为21

[ˌdelə'tɪəriəs] [dʒiːn] [ɪn][mæn][ɪz][wʌŋ][aʊt] [ɒv; əv] - , - .
deleterious gene in man is 1 out of 100 , 000 .
有害的 基因 在 男人 是 1 出去 的 - , - .

人类有害基因的概率为十万分之一。

[aɪ 'tiː][ɪz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt][ə; eɪ]['hjuːmən] ['biːɪŋ] [hæz; həz][æt; ət] [liːst] - , - ['dɪfrənt] [dʒiːnz] ,
It is estimated that a human being has at least 10 , 000 different genes ,
它 是 估计的 那 一个 人类 存在 有 在 至少 - , - 不同的 基因 ,
据估计，人类至少拥有10000个不同的基因。

[ænd; ənd] ['ðeəfɔː(r)] [ðə; ði] [tʃɑːns] [ðæt][æt; ət] [liːst] [wʌŋ][ɒv; əv][ðə; ði] [dʒiːnz] [ɪn][ə; eɪ][seks] [sel] [ɪz]
and therefore the chance that at least one of the genes in a sex cell is
和 所以 这 机会 那 在 至少 一 的 这 基因 在 一个 性别 细胞 是
[ˌdelə'tɪəriəs] [ɪz] - ,
deleterious is 10 ,
有害的 是 - ,

因此，性细胞中至少一个基因是有害基因的概率为10。

- [aʊt] [ɒv; əv] - , - [ɔː(r)][wʌŋ][aʊt] [ɒv; əv] - .
000 out of 100 , 000 or 1 out of 10 .
- 出去 的 - , - 或者 1 出去 的 - .

100 中的 000，000 或 10 中的 1。

[ˌfɜːðə'mɔː(r)] ,
Furthermore ,
此外 ,

此外，

[aɪ 'ti:] [ɪz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [dʒi:n] [mju:t'eɪʃənz] [ðæt] [ɑ:(r); ə(r)] ['wi:kli] [ˌdelə'tɪəriəs]
it is estimated that the number of gene mutations that are weakly deleterious
它是估计的那这数字的基因突变那 是 弱 有害的
[ɑ:(r); ə(r)] [fɔ:(r)] [taɪmz] [æz; əz] ['nju:mərəs] [æz; əz] [ðəʊz] [ðæt] [ɑ:(r); ə(r)] ['strɒŋli] [ˌdelə'tɪəriəs] [ɔ:(r)] ['li:θ(ə)]
are four times as numerous as those that are strongly deleterious or lethal
是 四 时代 作为 很多的 作为 那些 那 是 强烈 有害的 或者 致命
据估计，弱有害基因突变的数量是强有害或致命基因突变的四倍。

[ðə; ði] [tʃɑ:nsɪz] [ðæt] [æt; ət] [li:st] [wʌn] [dʒi:n] [ɪn] [ə; eɪ] [seks] [sel] [ɪz] [æt; ət] [li:st] ['wi:kli] [ˌdelə'tɪəriəs]
The chances that at least one gene in a sex cell is at least weakly deleterious
这 机会 那 在 至少 一 基因 在 一个 性别 细胞 是 在 至少 弱 有害的
[ðen] [wʊd] [bi:; bi] [fɔ:(r)] + [wʌn] [aʊt] [ɒv; əv] - ,
then would be 4 + 1 out of 10 ,
然后 会 是 4 + 1 出去 的 - ,
那么，性细胞中至少有一个基因是弱有害基因的概率就是 4 + 1/10。

[ɔ:(r)] [wʌn] [aʊt] [ɒv; əv] [tu:'tu:] .
or 1 out of 2 :
或者 1 出去 的 2 :
或者二分之一。

['nætʃ(ə)rəli] ,
Naturally ,
自然 ,
自然，

[ðɪ:z] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz] [ɑ:(r); ə(r)] [nɒt] [ˌnesə'serəli] [spred] [aʊt] ['i:vnlɪ] [ə'mʌŋ] ['hju:mən] ['bi:ɪŋz]
these deleterious genes are not necessarily spread out evenly among human beings
这些 有害的 基因 是 不是 一定 传播 出去 均匀地 之中 人类 生物
[wɪð] [wʌn] [tu:; tə] [ə; eɪ] [seks] [sel] .
with one to a sex cell .
和 一 到 一个 性别 细胞 :
这些有害基因在人类中的分布并不均匀，并非每个生殖细胞都含有一个有害基因。

[sʌm; səm] [seks] [selz] [wɪl] [bi:; bi] ['kæriŋ] [mɔ:(r)] [ðæn; ðən] [wʌn] ,
Some sex cells will be carrying more than one ,
一些 性别 细胞 将要 是 携带 更多的 比 一 ,
有些性细胞会携带不止一个细胞。
[ðʌs] [ɪn'kri:sɪŋ] [ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [ðæt] [meɪ] [bi:; bi] [ɪk'spektɪd] [tu:; tə] ['kæri] [nʌn] [æt; ət] [ɔ:l] .
thus increasing the number that may be expected to carry none at all .
因此 增加 这 数字 那 可能 是 预期的 到 携带 没有任何 在 全部 :
因此，预计不会携带任何物品的人数也会增加。

['i:v(ə)n] [səʊ] ,
Even so ,
甚至 所以 ,
即便如此，

[aɪ 'ti:] [ɪz] [sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd] [ðæt] ['veri] ['ni:əli] [hɑ:f] [ðə; ði] [seks] [selz] [prə'dju:st] [baɪ] [hju:'mænəti] ['kæri]
it is supposed that very nearly half the sex cells produced by humanity carry
它是 据称 那 非常 几乎 一半 这 性别 细胞 生产 经过 人类 携带
[æt; ət] [li:st] [wʌn] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:n] .
at least one deleterious gene .
在 至少 一 有害的 基因 :
据推测，人类产生的近一半性细胞至少携带一个有害基因。

['i:v(ə)n] [ðəʊ] ['əʊnli] [hɑ:f] [ðə; ði] [seks] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] [fri:] [ɒv; əv] [ˌdelə'tɪəriəs] [dʒi:nz] ,
Even though only half the sex cells are free of deleterious genes ,
甚至 尽管 仅有的 一半 这 性别 细胞 是 自由的 的 有害的 基因 ,
即使只有一半的性细胞不含有害基因，

[ˌaɪˈtiː][ɪz] [stiːl] [ˈpɒsəb(ə)l][tuː; tə] [prəˈdjuːs][ə; eɪ][ˌsætɪsˈfæktəri] [njuː] [ˌdʒenəˈreɪ(ə)n][ɒv; əv][men] .
it is still possible to produce a satisfactory new generation of men .
它 是 仍然 可能的 到 生产 一个 令人满意的 新的 一代 的 男人 .
仍然有可能培养出令人满意的新一代男性。

[jet] [wʌn][kæn; kən] [siː] [ðæt] [ðə; ði][dʒəˈnetɪk][ləʊd][ɪz][kwɑːt] [ˈhevi] [ænd; ənd][ðæt] [ˈeniθɪŋ] [ðæt]
Yet one can see that the genetic load is quite heavy and that anything that
然而 一 能 看 那 这 基因 加载 是 相当 重的 和 那 任何事物 那
[wʊd] [tend][tuː; tə] [ɪnˈkriːs] [ˌaɪˈtiː] [wʊd] [ˈsɜːt(ə)nli] [biː; bi][ˌʌndrɪˈzæɪərəb(ə)l] ,
would tend to increase it would certainly be undesirable ,
会 趋向 到 增加 它 会 当然 是 不理想的 ,
然而, 可以看出遗传负担相当重, 任何可能增加这种负担的因素肯定都是不可取的。

[ænd; ənd] [pəˈhæps] [ˈiːv(ə)n][ˈdeɪndʒərəs] .
and perhaps even dangerous .
和 也许 甚至 危险的 .
而且可能很危险。

[wiː; wi][tend][tuː; tə] [ɪnˈkriːs] [ðə; ði][dʒəˈnetɪk][ləʊd][baɪ] [rɪˈdʊsɪŋ] [ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ˌdeləˈtəriəs]
We tend to increase the genetic load by reducing the rate at which deleterious
我们 趋向 到 增加 这 基因 加载 经过 减少 这 速度 在 哪个 有害的
[dʒiːnz] [ɑː(r); ə(r)] [rɪˈmuːvd] ,
genes are removed ,
基因 是 已移除 ,
我们往往会通过降低有害基因的清除速度来增加遗传负荷。

[ðæt] [ɪz] , [baɪ] [ˈteɪkɪŋ] [keə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [sɪk] [ænd; ənd] [rɪˈtɑːdɪd] ,
that is , by taking care of the sick and retarded ,
那 是 , 经过 采取 关心 的 这 生病的 和 弱智 ,
也就是说, 通过照顾病人和智障人士,

[ænd; ənd][baɪ] [ˈtraɪɪŋ] [tuː; tə] [prɪˈvent] [dɪsˈkʌmfət] [ænd; ənd] [deθ] [æt; ət][ɔːl][ˈlev(ə)lz] .
and by trying to prevent discomfort and death at all levels .
和 经过 尝试 到 防止 不适 和 死亡 在 全部 级别 .
并努力防止各个层面的不适和死亡。

[ðeə(r)][ɪz] , [haʊˈevə(r)] , [nəʊ][hjuːˈmeɪn] [ɔːlˈtɜːnətɪv] [tuː; tə] [ðɪs] .
There is , however , no humane alternative to this .
那里 是 , 然而 , 不 人道 选择 到 这 .
然而, 除此之外, 别无人道之策。

[wʌts] [mɔː(r)] , [ˌaɪˈtiː][ɪz] , [baɪ][ænd; ənd] [lɑːdʒ] , [ˈəʊnli] [ðəʊz] [wɪð] [ˈslaɪtli] [ˌdeləˈtəriəs] [dʒiːnz] [huː]
What's more , it is , by and large , only those with slightly deleterious genes who
是什么 更多的 , 它 是 , 经过 和 大的 , 仅有的 那些 和 轻微地 有害的 基因 WHO
[ɑː(r); ə(r)] [prɪˈzɜːvd] [dʒəˈnetɪkli] .
are preserved genetically .
是 保存完好 基因 .
此外, 总的来说, 只有那些携带轻微有害基因的人才能在基因上得以保留。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版, 享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

第2/3页

那些患有近视、糖尿病等疾病的人，借助眼镜，

胰岛素或其他道具

可以继续过正常的生活，并生育正常数量的子女。

那些携带严重有害基因的人，即使今天采取了所有可能的治疗方法，最终也难逃一死；或者，

至少，你没有机会生育很多孩子。

因此，遗传负担增加的风险就更加严重了。

另一方面，一些措施（通常是无意或非故意地）增加了突变基因的产生率。

接下来，我们将讨论这个问题。22

辐射

[ˈaɪənəɪzɪŋ] [ˌreɪdiˈeɪʃn]
Ionizing Radiation
电离 辐射

电离辐射

[ˈaʊə(r)] [ˈmɒd(ə)n] [ˌteknəˈlɒdʒɪk(ə)] [ˌsɪvəlaɪˈzeɪʃn] [ɪkˈspəʊzɪz] [ˌmænˈkaɪnd] [tuː; tə] [tuː] [ˈdʒen(ə)rəl] [ˈtaɪps] [bʌ; əv]
Our modern technological civilization exposes mankind to two general types of
我们的 现代的 技术 文明 揭露 人类 到 二 一般的 类型 的
[dʒəˈnetɪk] [ˈdeɪndʒəz] [ˌʌnˈnəʊn] [ˈɜːliə(r)] :
genetic dangers unknown earlier :
基因 危险 未知 早些时候 :

现代科技文明使人类面临两种以前未知的遗传风险:

[sɪnˈθetɪk] [ˈkemɪk(ə)lɪz] ([ɔː(r)] [ˌʌnˈprezɪdntɪdli] [haɪ] [kɒnsəntˈreɪʃnz] [bʌ; əv] [ˈnætʃ(ə)rəl] [wʌnz]) [ˈæbsənt]
Synthetic chemicals (or unprecedentedly high concentrations of natural ones) absent
合成的 化学品 (或者 史无前例 高的 浓度 的 自然的 一个) 缺席的
[ɪn] [ˈɜːliə(r)] [ˈiəɹəz] ,
in earlier eras ,
在 早些时候 时代 ,

合成化学物质（或前所未有的高浓度天然化学物质）是早期时代所没有的，

[ænd; ənd] [ɪnˈtensɪtɪz] [bʌ; əv] [ˌenəˈdʒetɪk] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ˈiːkwəli] [ˌʌnˈnəʊn] [ɔː(r)] [ˌʌnˈprezɪdntɪd] .
and intensities of energetic radiation equally unknown or unprecedented .
和 强度 的 精力充沛 辐射 同样地 未知 或者 空前的 .
以及同样未知或前所未有的高能辐射强度。

[ˈkemɪk(ə)lɪz] [kæn; kən] [ˌɪntəˈfɪə(r)] [wɪð] [ðə; ði] [ˈprəʊses] [bʌ; əv] [ˌreplɪˈkeɪʃn] [baɪ] [ˈɒfəɹɪŋ] [ɔːlˈtɜːnət]
Chemicals can interfere with the process of replication by offering alternate
化学品 能 干扰 和 这 过程 的 复制 经过 提供 备用
[ˈpɑːθweɪz] [wɪð] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˈseljələ(r)] [məˈʃiːnəri] [ɪz] [nɒt] [prɪˈpeəd] [tuː; tə] [kəʊp] .
pathways with which the cellular machinery is not prepared to cope .
路径 和 哪个 这 细胞 机械 是 不是 准备 到 应付 .

化学物质可以通过提供细胞机制无法应对的替代途径来干扰复制过程。

[ɪn] [ˈdʒen(ə)rəl] , [haʊˈevə(r)] ,
In general , however ,
在 一般的 , 然而 ,
但总的来说，

[aɪˈtiː] [ɪz] [ˈəʊnli] [ðəʊz] [selz] [ɪn] [dəˈrekt] [ˈkɒntækt] [wɪð] [ðə; ði] [ˈkemɪk(ə)lɪz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [səʊ] [əˈfektɪd] ,
it is only those cells in direct contact with the chemicals that are so affected ,
它 是 仅有的 那些 细胞 在 直接的 接触 和 这 化学品 那 是 所以 做作的 ,
只有与化学物质直接接触的细胞才会受到影响。

[sʌtʃ] [æz; əz] [ðə; ði] [ˈskɪn] , [ðə; ði] [ˌɪnˈtestɪnəl] [ˈlaɪnɪŋz] , [ðə; ði] [ˈlʌŋz] ,
such as the skin , the intestinal linings , the lungs ,
这样的 作为 这 皮肤 , 这 肠 衬里 , 这 肺 ,
例如皮肤、肠道内壁、肺部等。

[ænd; ənd] [ðə; ði] [ˈlɪvə(r)] ([wɪtʃ] [ɪz] [ˈæktɪv] [ɪn] [ˈɔːltəɹɪŋ] [ænd; ənd] [ˈgetɪŋ] [rɪd] [bʌ; əv] [ˈfɒrən] [ˈkemɪk(ə)lɪz]
and the liver (which is active in altering and getting rid of foreign chemicals
和 这 肝 (哪个 是 积极的 在 改变 和 获得 摆脱 的 外国的 化学品
) .
) :
) .

以及肝脏（它积极地改变和清除外来化学物质）。

[ðiːz] [meɪ] [ˌʌndəˈgəʊ] [səʊˈmætɪk] [mjuːˈteɪʃənz] ,
These may undergo somatic mutations ,
这些 可能 经历 躯体 突变 ,
这些细胞可能发生体细胞突变，

[ænd; ənd][æn; ən] [ɪn'kri:st] [ɪnsɪdəns] [ɒv; əv][ˈkænsə(r)][ɪn] [ðəʊz] [tɪʃu:z] [ɪz] [ə'mʌŋ] [ðə; ði][ˈdræstɪk]
and an increased incidence of cancer in those tissues is among the drastic
和 一个 增加 发生率 的 癌症 在 那些 组织 是 之中 这 剧烈
[rɪ'zʌlts] [ɒv; əv][ɪk'spəʊzə(r)][tu:; tə][ˈsɜ:t(ə)n] [ˈkemɪk(ə)lz] .
results of exposure to certain chemicals .
结果 的 接触 到 肯定 化学品 .

接触某些化学物质会导致这些组织中癌症发病率增加，这是其严重后果之一。

[sʌtʃ] [ˈkemɪk(ə)lz][ɑ:(r); ə(r)][nɒt] , [haʊ'veə(r)] ,
Such chemicals are not , however ,
这样的 化学品 是 不是 , 然而 ,
[ˈhʌwɪvə] ,
然而，这类化学物质并非如此。

[ˈlaɪkli] [tu:; tə] [kʌm] [ɪn][ˈkɒntækt] [wɪð] [ðə; ði][g'ɒnædz] [weə(r)] [ðə; ði][seks] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] [prə'dju:st] .
likely to come in contact with the gonads where the sex cells are produced .
可能 到 来 在 接触 和 这 性腺 在哪里 这 性别 细胞 是 生产 .
[ˈgɒnæd] ,
可能与产生性细胞的性腺接触。

[waɪl] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [pɜ:sənz] [meɪ] [bi:; bi] [ˈθret(ə)nd] [baɪ][ðə; ði][ˈmænə(r)][ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt]
While individual persons may be threatened by the manner in which the environment
尽管 个人 人 可能 是 威胁 经过 这 方式 在 哪个 这 环境
[ɪz] [ˈbi:ɪŋ] [ˈpɜ:miərtɪd] [wɪð] [ˈnɒv(ə)l] [ˈkemɪk(ə)lz] ,
is being permeated with novel chemicals ,
是 存在 渗透 和 小说 化学品 ,
[ˈnɒv(ə)l] ,
虽然环境中不断渗透的新型化学物质可能会对个人构成威胁，

[ðə; ði][nekst][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][ɪz][nɒt] [ə'fektɪd] [ɪn] [əd'vɑ:ns] .
the next generation is not affected in advance .
这 下一个 一代 是 不是 做作的 在 进步 .
[əd'vɑ:ns] ,
下一代不会事先受到影响。

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz][ə'hʌðə(r)][ˈmætə(r)] .
Radiation is another matter .
辐射 是 其他 事情 .
[ˌmætə(r)] ,
辐射则是另一回事。

[ɪn][ɪts] [brɔ:dɪst] [sens] , [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz][ˈeni] [fə'nɒmɪnən] [ˈspredɪŋ] [aʊt][frɒm; frəm][sʌm; səm] [sɔ:s]
In its broadest sense , radiation is any phenomenon spreading out from some source
在 它是 最广泛的 感觉 , 辐射 是 任何 现象 传播 出去 从 一些 来源
[ˈsɔ:s] ,
[ɪn][ɔ:l][də'rekʃ(ə)nz] .
in all directions .
在 全部 方向 .

广义上讲，辐射是指从某个源头向各个方向扩散的任何现象。

[ˈfɪzɪkli] ,
Physically ,
身体 ,
[ˈfɪzɪkli] ,
从生理上讲，

[sʌtʃ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [meɪ] [kən'sɪst; 'kɒnsɪst][ɒv; əv] [weɪvz] [ɔ:(r)][ɒv; əv][ˈpɑ:tɪk(ə)lz] . [[θri:]] [ɒv; əv][ðə; ði] [weɪv]
such radiation may consist of waves or of particles . [3] Of the wave
这样的 辐射 可能 由 的 波浪 或者 的 颗粒 . [3] 的 这 海浪
[ˈwɛv] ,
[fɔ:mz] [ðə; ði] [tu:] [best] - [nəʊn] [ɑ:(r); ə(r)] [saʊnd] [ænd; ənd][ɪˌlektɹəʊmæg'netɪk] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] .
forms the two best - known are sound and electromagnetic radiations .
表格 这 二 最好的 - 已知 是 声音 和 电磁 辐射 .

这种辐射可能由波或粒子组成。[3] 在波的形式中，最著名的两种是声波和电磁辐射。

[saʊnd] [ˈkæriz] [ˈveri] [ləʊ] [kɒnsənt'reɪʃnz] [ɒv; əv] [ˈenədʒi] .
Sound carries very low concentrations of energy .
声音 携带 非常 低的 浓度 的 活力 .
[ˈenədʒi] ,
声音携带的能量浓度非常低。

[ðɪs] ['enədʒi] [ɪz] [əb'zɔ:bd] [baɪ] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃu:] [ænd; ənd] [kən'vɜ:tɪd] ['ɪntu:] [hi:t] .
This energy is absorbed by living tissue and converted into heat .
这 活力 是 吸收 经过 活的 组织 和 转换 进入 热 .

这种能量会被生物组织吸收并转化为热量。

[hi:t] [ɪn] [ɪt'self] [kæn; kən] [ɪn'kri:s] [ðə; ði] [mju:'teɪn] [reɪt] [bʌt; bət] [ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɪz] [ə; eɪ] [smɔ:l] [wʌn] .
Heat in itself can increase the mutation rate but the effect is a small one .
热 在 本身 能 增加 这 突变 速度 但 这 影响 是 一个 小的 一 .

高温本身可以提高突变率，但这种影响很小。

[ðə; ði] ['bɒdi] [hæz; həz] [ɪ'fektɪv] [mə'ʃi:nəri] [fɔ:(r); fə(r)] ['ki:pɪŋ] [ɪts] ['temprətʃə(r)] ['kɒnstənt] [ænd; ənd]
The body has effective machinery for keeping its temperature constant and
这 身体 有 有效的 机械 为了 保持 它是 温度 持续的 和
[ðə; ði] [g'ɒnædz] [ɑ:(r); ə(r)] [nɒt] ['laɪkli] [tu:; tə] ['sʌfə(r)] [ʌn'dju:li] [frəm; frəm] [ɪk'spəʊʒə(r)] [tu:; tə] [hi:t] . -
the gonads are not likely to suffer unduly from exposure to heat . 23
这 性腺 是 不是 可能 到 遭受 过度 从 接触 到 热 . -

人体拥有有效的机制来维持体温恒定，性腺不太可能因暴露于高温环境而受到过度损害。23

[ɪ,lekt'rəʊmæg'netɪk] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['kɒmz] [ɪn] [ə; eɪ] [waɪd] [reɪndʒ] [ɒv; əv] ['enədʒiz] ,
Electromagnetic radiation comes in a wide range of energies ,
电磁 辐射 来 在 一个 宽的 范围 的 能量 ,

电磁辐射的能量范围很广，

[wɪð] ['vɪzəb(ə)l] [laɪt] ([ðə; ði] [best] - [nəʊn] [ɪg'zɑ:mp(ə)l] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [brɪ'kæz; brɪ'kɒz] [wi:; wi]
with visible light (the best - known example of such radiation because we
和 可见的 光 (这 最好的 - 已知 例子 的 这样的 辐射 因为 我们
[kæn; kən] [dɪ'rekt] [aɪ 'ti:] [də'rektli] [ænd; ənd] [wɪð] [greɪt] [ˌsensə'tɪvəti]) [ə'baʊt] [ɪn] [ðə; ði] ['mɪd(ə)l] [ɒv; əv]
can detect it directly and with great sensitivity) about in the middle of
能 探测 它 直接地 和 和 伟大的 敏感性) 关于 在 这 中间 的
[ðə; ði] [reɪndʒ] .
the range .
这 范围 .

可见光（这是此类辐射最著名的例子，因为我们可以直接且非常灵敏地探测到它）大约在范围的中间。

[ɪ,lekt'rəʊmæg'netɪk] [ˌreɪdi'eɪʃn] [les] [ˌenədʒetɪk] [ðæn; ðən] [laɪt] ([sʌtʃ] [æz; əz] [ɪnfrə'red] [weɪvz] [ænd; ənd]
Electromagnetic radiations less energetic than light (such as infrared waves and
电磁 辐射 较少的 精力充沛 比 光 (这样的 作为 红外线的 波浪 和
['maɪkrəweɪvz]) [ɑ:(r); ə(r)] [kən'vɜ:tɪd] ['ɪntu:] [hi:t] [wen] [əb'zɔ:bd] [baɪ] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃu:] .
microwaves) are converted into heat when absorbed by living tissue .
微波炉) 是 转换 进入 热 什么时候 吸收 经过 活的 组织 .

能量低于光的电磁辐射（例如红外线和微波）被生物组织吸收时会转化为热量。

[ðə; ði] [hi:t] [ðʌs] [fɔ:md] [ɪz] [sə'fɪ(ə)nt] [tu:; tə] [kɔ:z] ['ætəmz] [ænd; ənd] ['mɒlɪkju:lz] [tu:; tə] [vaɪ'breɪt] [mɔ:(r)]
The heat thus formed is sufficient to cause atoms and molecules to vibrate more
这 热 因此 形成 是 充足的 到 原因 原子 和 分子 到 颤动 更多的
[ˈræpɪdli] ,
rapidly ,
快速 ,

由此产生的热量足以使原子和分子振动得更快。

[bʌt; bət] [ðɪs] ['ædɪd] [vaɪ'breɪf(ə)n] [ɪz] [nɒt] ['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] [sə'fɪ(ə)nt] [tu:; tə] [pʊl] ['mɒlɪkju:lz] [ə'pɑ:t]
but this added vibration is not usually sufficient to pull molecules apart
但 这 额外 振动 是 不是 通常 充足的 到 拉 分子 除
[ænd; ənd] [ɪ'deəfɔ:(r)] [dʌz] [nɒt] [brɪŋ] [ə'baʊt] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] .
and therefore does not bring about chemical changes .
和 所以 做 不是 带来 关于 化学 变化 .

但这种额外的振动通常不足以使分子分离，因此不会引起化学变化。

[laɪt] [wɪl] [brɪŋ] [ə'baʊt] [sʌm; səm] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] .
Light will bring about some chemical changes .
光 将要 带来 关于 一些 化学 变化 .

光照会引起一些化学变化。

[,aɪˈtiː][ɪz][,enəˈdʒetɪk] [ɪˈnʌf] [tuː; tə] [kɔːz] [ə; eɪ][ˈmɪkstʃə(r)][pʊ; əv][ˈhaɪdrədʒən][ænd; ənd] [ˈklɔːrɪn] [tuː; tə]
It is energetic enough to cause a mixture of hydrogen and chlorine to
它是精力充沛足够的到原因一个混合物中的氢和氯到
[ɪkˈspləʊd] .
explode .
爆炸 .

它的能量足以使氢气和氯气的混合物发生爆炸。

[,aɪˈtiː] [wɪl] [breɪk] [ʌp][ˈsɪlvə(r)][ˈkɑːmpaʊndz; kəmˈpaʊndz][ænd; ənd] [prəˈdjuːs][ˈtaɪni] [blæk] [greɪnz] [pʊ; əv]
It will break up silver compounds and produce tiny black grains of
它将要休息向上银化合物和产生微小的黑色的谷物的
[məˈtæɪk][ˈsɪlvə(r)] ([ðə; ði] [ˈkemɪk(ə)] [ˈbeɪsɪs][pʊ; əv] [fəˈtɒgrəfi]) .
metallic silver (the chemical basis of photography) .
金属银 (这化学基础的摄影) .
它会分解银化合物，产生微小的黑色金属银颗粒（摄影的化学基础）。

[ˈlɪvɪŋ] [ˈtɪʃuː] , [haʊˈevə(r)] , [ɪz] [ˈlɑːdʒli] [ʌnəˈfektɪd] — [ðə; ði] [ˈretɪnə][pʊ; əv][ðə; ði] [aɪ] [ˈbiːɪŋ] [wʌn]
Living tissue , however , is largely unaffected — the retina of the eye being one
活的组织 , 然而 , 是很大程度上 不受影响 — 这 视网膜 的 这 眼睛 存在 —
[ˈɒbvɪəs] [ɪkˈsepʃ(ə)n] .
obvious exception .
明显的 例外 .

然而，活体组织基本不受影响——眼睛的视网膜是一个明显的例外。

[ʌltrəˈvaɪələt] [laɪt] , [wɪtʃ] [ɪz][mɔː(r)][,enəˈdʒetɪk][ðæn; ðən][ˈvɪzəb(ə)l] [laɪt] , [kɒrəˈspɒndɪŋli] [kæn; kən]
Ultraviolet light , which is more energetic than visible light , correspondingly can
紫外线 光 , 哪个 是 更多的 精力充沛 比 可见的 光 , 相应地 能
[brɪŋ] [əˈbaʊt] [ˈkemɪk(ə)l] [ˈtʃeɪndʒɪz][mɔː(r)] [ˈiːzəli] .
bring about chemical changes more easily .
带来 关于 化学 变化 更多的 容易地 .
紫外线比可见光能量更高，因此更容易引起化学变化。

[,aɪˈtiː] [wɪl] [ˈred(ə)n][ðə; ði][skɪn] , [ˈstɪmjuleɪt] [ðə; ði] [prəˈdʌkʃ(ə)n] [pʊ; əv] [ˈpɪgmənt] ,
It will redden the skin , stimulate the production of pigment ,
它将要 变红 这 皮肤 , 刺激 这 生产 的 颜料 ,
它会使皮肤发红，刺激色素生成。

[ænd; ənd] [breɪk] [ʌp][ˈsɜːt(ə)n][ˈsterɔɪd; ˈstɪərɔɪd] [ˈmɒlɪkjʊːlɪz] [tuː; tə] [fɔːm] [ˈvɪtəˌmɪn] [diː] . [,aɪˈtiː] [wɪl] [ˈiːv(ə)n]
and break up certain steroid molecules to form vitamin D . It will even
和 休息 向上 肯定 类固醇 分子 到 形式 维他命 D . 它 将要 甚至
[ˌɪntəˈfɪə(r)] [wɪð] [ˌreplɪˈkeɪʃn] [tuː; tə][sʌm; səm][ɪkˈstent] .
interfere with replication to some extent .
干扰 和 复制 到 一些 程度 .
它还能分解某些类固醇分子以合成维生素D。它甚至会在一定程度上干扰复制。

[æt; ət] [liːst] [ðəə(r)][ɪz] [ˈeɪvɪdəns] [ðæt] [pəˈsɪstənt] [ɪkˈspəʊʒə(r)][tuː; tə] [ˈsʌnlaɪt] [brɪŋz] [əˈbaʊt][ə; eɪ]
At least there is evidence that persistent exposure to sunlight brings about a
在 至少 那里 是 证据 那 执着的 接触 到 阳光 带来 关于 一个
[ˈhaɪ(ə)nd] [ˈtendənsɪ] [tuː; tə][skɪn][ˈkænsə(r)] .
heightened tendency to skin cancer .
增强 趋势 到 皮肤 癌症 .

至少有证据表明，持续暴露于阳光下会增加患皮肤癌的风险。

[ʌltrəˈvaɪələt] [laɪt] [ɪz][nɒt] [ˈveri] [ˈpenətreɪtɪŋ] , [haʊˈevə(r)] , [ænd; ənd][ɪts] [ɪˈfekts] [ɑː(r); ə(r)] [kənˈfaɪnd]
Ultraviolet light is not very penetrating , however , and its effects are confined
紫外线 光 是 不是 非常 渗透 , 然而 , 和 它是 效果 是 受限
[tuː; tə][ðə; ði][skɪn] .
to the skin .
到 这 皮肤 .

然而，紫外线穿透力并不强，其作用仅限于皮肤。

[ɪˌlektɹəmæɡˈnetɪk] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [mɔː(r)] [enəˈdʒetɪk] [ðæn; ðən] [ʌltrəˈvaɪələt] [laɪt] , [sʌt] [æz; əz] [eks] [reɪz]
Electromagnetic radiations more energetic than ultraviolet light , such as X rays
电磁 辐射 更多的 精力充沛 比 紫外线 光 , 这样的 作为 X 射线
[ænd; ənd] [ˈɡæmə] [reɪz] ,
and gamma rays ,
和 伽马 射线 ,

比紫外线能量更高的电磁辐射，例如X射线和伽马射线。

[ˈkæəri] [səˈfɪ(ə)nt] [kɒnsəntˈreɪnɪz] [ɒv; əv] [enədʒi] [tuː; tə] [brɪŋ] [əˈbaʊt] [ˈtʃeɪndʒɪz] [nɒt] [ˈəʊnli] [ɪn] [ˈmɒlɪkjuːlɪz]
carry sufficient concentrations of energy to bring about changes not only in molecules
携带 充足的 浓度 的 活力 到 带来 关于 变化 不是 仅有的 在 分子
[bʌt; bət] [ɪn] [ðə; ði] [ˈveri] [ˈstrʌktʃə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈætəmz] [ˈmeɪkɪŋ] [ʌp] [ðəʊz] [ˈmɒlɪkjuːlɪz] .
but in the very structure of the atoms making up those molecules .
但 在 这 非常 结构 的 这 原子 制作 向上 那些 分子 .

携带足够的能量浓度，不仅能改变分子，还能改变构成这些分子的原子结构。

[ˈætəmz] [kənˈsɪst; ˈkɒnsɪst] [ɒv; əv] [ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] ([ɪˈlektɹɑːnz]) ,
Atoms consist of particles (electrons) ,
原子 由 的 颗粒 (电子) ,
原子由粒子（电子）组成，

[ɪːtʃ] [ˈkæəriŋ] [ə; eɪ] [ˈnegətɪv] [ɪˈlektɹɪk] [tʃɑːdʒ] [ænd; ənd] [ˈsɜːklɪŋ] [ə; eɪ] [ˈtɑːni] [ˈsentrəli] [ləʊˈkeɪtɪd]
each carrying a negative electric charge and circling a tiny centrally located
每个 携带 一个 消极的 电的 收费 和 盘旋 一个 微小的 中心 位于
[ˈnjuːkliəs] ,
nucleus ,
核 ,

每个原子都带有负电荷，并围绕位于中心的微小原子核旋转。

[wɪtʃ] [ˈkæərɪz] [ə; eɪ] [ˈpɒzətɪv] [ɪˈlektɹɪk] [tʃɑːdʒ] .
which carries a positive electric charge .
哪个 携带 一个 积极的 电的 收费 .
它带有正电荷。

[ˈɔːdnrəli] ,
Ordinarily ,
按说 ,
按说，

[ðə; ði] [ˈnegətɪv] [ˈtʃɑːdʒɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪˈlektɹɑːnz] [dʒʌst] [ˈbæləns] [ðə; ði] [ˈpɒzətɪv] [tʃɑːdʒ] [ɒn] [ðə; ði]
the negative charges of the electrons just balance the positive charge on the
这 消极的 收费 的 这 电子 只是 平衡 这 积极的 收费 在 这
[ˈnjuːkliəs] [səʊ] [ðæt] [ˈætəmz] [ænd; ənd] [ˈmɒlɪkjuːlɪz] [tend] [tuː; tə] [biː; bi] [ɪˈlektɹɪkli] [ˈnjuːtrəl] .
nucleus so that atoms and molecules tend to be electrically neutral .
核 所以 那 原子 和 分子 趋向 到 是 电气 中性的 .

电子的负电荷正好与原子核的正电荷平衡，因此原子和分子往往呈电中性。

[æn; ən] [eks] [reɪ] [ɔː(r)] [ˈɡæmə] [reɪ] , [ˈkræɪŋ] [ˈɪntuː] [æn; ən] [ˈætəm] , [wɪl] , [haʊˈevə(r)] , [dʒɑː(r)] [ɪˈlektɹɑːnz]
An X ray or gamma ray , crashing into an atom , will , however , jar electrons
一个 X 射线 或者 伽马 射线 , 崩溃 进入 一个 原子 , 将要 , 然而 , 罐 电子
[luːs] .
loose .
松动的 .

然而，X射线或伽马射线撞击原子时，会使电子脱离原子核。

[wɒt] [ɪz] [left] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈætəm] [wɪl] [ˈkæəri] a24
What is left of the atom will carry a24
什么 是 左边 的 这 原子 将要 携带 a24
原子剩余部分将携带a24

[ˈpɒzətɪv] [rɪˈlektɹɪk] [tʃɑːdʒ] [wɪð] [ðə; ði] [tʃɑːdʒ] [saɪz] [prəˈpɔːʃən(ə)l] [tuː; tə][ðə; ði][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv]
positive electric charge with the charge size proportional to the number of
积极的 电的 收费 和 这 收费 尺寸 比例 到 这 数字 的
[rɪˈlektɹɑːnz] [lɒst] .
electrons lost .
电子 丢失的 .

正电荷，电荷量与失去的电子数成正比。

[æn; ən][ˈætəm][ˈfrægmənt] [ˈkæriɪŋ] [æn; ən] [rɪˈlektɹɪk] [tʃɑːdʒ] [ɪz] [kɔːld] [æn; ən][ˈaɪən] .
An atom fragment carrying an electric charge is called an ion .
一个 原子 分段 携带 一个 电的 收费 是 称为 一个 离子 .

带有电荷的原子碎片称为离子。

[eks] [reɪz] [ænd; ɒnd] [ˈgæmə] [reɪz] [ɑː(r); ə(r)] [ˈðeəfɔː(r)] [ɪgˈzæmpl] [ɒv; əv][ˈaɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
X rays and gamma rays are therefore examples of ionizing radiation .
X 射线 和 伽马 射线 是 所以 示例 的 电离 辐射 .

因此，X射线和伽马射线都是电离辐射的例子。

[ˌreɪdɪˈeɪʃn] [meɪ] [kənˈsɪst; ˈkɒnsɪst][ɒv; əv] [ˈflaɪɪŋ] [ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] , [tuː] ,
Radiations may consist of flying particles , too ,
辐射 可能 由 的 飞行 颗粒 , 也 ,

辐射也可能包含飞行粒子。

[ænd; ɒnd] [ɪf] [ðɪːz] [ˈkæri] [səˈfɪʃ(ə)nt] [ˈenədʒɪ] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][ˈɔːlsəʊ][ˈaɪənaɪzɪŋ][ɪn][ˈkærəktə(r)] .
and if these carry sufficient energy they are also ionizing in character .
和 如果 这些 携带 充足的 活力 他们 是 还 电离 在 特点 .

如果这些物质携带足够的能量，它们也具有电离性质。

[ɪgˈzæmpl] [ɑː(r); ə(r)][ˈkɒzmɪk] [reɪz] , [ˈælfə] [reɪz] , [ænd; ɒnd][ˈbiːtə] [reɪz] .
Examples are cosmic rays , alpha rays , and beta rays .
示例 是 宇宙 射线 , 阿尔法 射线 , 和 测试版 射线 .

例如宇宙射线、α射线和β射线。

[ˈkɒzmɪk] [reɪz] [ɑː(r); ə(r)] [striːmz] [ɒv; əv] [ˈpɒzətɪvli] [tʃɑːdʒd] [ˈnjuːkliɑː] , [prɪˈdɒmɪnəntli] [ðəʊz] [ɒv; əv]
Cosmic rays are streams of positively charged nuclei , predominantly those of
宇宙 射线 是 溪流 的 积极地 带电 细胞核 , 主要 那些 的

[ðə; ði] [ˈelɪmənt] [ˈhaɪdrədʒən] .
the element hydrogen .
这 元素 氢 .

宇宙射线是由带正电荷的原子核组成的流，主要成分是氢原子核。

[ˈælfə] [reɪz] [ɑː(r); ə(r)] [striːmz] [ɒv; əv] [ˈpɒzətɪvli] [tʃɑːdʒd] [ˈhiːliəm][ˈnjuːkliɑː] .
Alpha rays are streams of positively charged helium nuclei .
阿尔法 射线 是 溪流 的 积极地 带电 氦 细胞核 .

α射线是由带正电荷的氦原子核组成的流。

[ˈbiːtə] [reɪz] [ɑː(r); ə(r)] [striːmz] [ɒv; əv] [ˈnegətɪvli] [tʃɑːdʒd] [rɪˈlektɹɑːnz] .
Beta rays are streams of negatively charged electrons .
Beta 射线 是 溪流 的 负面 带电 电子 .

β射线是带负电荷的电子流。

[ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl][ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] [kənˈteɪnd] [ɪn] [ðɪːz] [reɪz] [meɪ] [biː; bi] [rɪˈfɜːd] [tuː; tə][æz; əz][ˈkɒzmɪk]
The individual particles contained in these rays may be referred to as cosmic
这 个人 颗粒 包含 在 这些 射线 可能 是 指 到 作为 宇宙

[ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] ,
particles ,
颗粒 ,

这些射线中包含的单个粒子可以被称为宇宙粒子。

[ˈælfə] [ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] , [ænd; ɒnd][ˈbiːtə][ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] , [rɪˈspektɪvli] .
alpha particles , and beta particles , respectively .
阿尔法 颗粒 , 和 测试版 颗粒 , 分别 .

分别是α粒子和β粒子。

Cosmic ray and trapped Van Allen Belt energetic particles produced the dark tracks in this photo of a nuclear emulsion that had been carried aloft on an Air Force satellite.
宇宙 射线 和 被困 范 艾伦 腰带 精力充沛 颗粒 生产 这 黑暗的 轨道 在 这 照片 的 一个 核 乳液 那 有 到过 携带 高空 在 一个 空气 力量 卫星 .

这张由空军卫星携带上来的核乳胶照片中，宇宙射线和被捕获的范艾伦辐射带高能粒子产生了暗痕。
The energetic particles cause ionization of the silver bromide molecules in the emulsion.
这 精力充沛 颗粒 原因 电离 的 这 银 溴化物 分子 在 这 乳液 .

高能粒子会导致乳液中溴化银分子电离。
Alpha particles emitted by the source at right leave tracks in a cloud chamber.
阿尔法 颗粒 发射 经过 这 来源 在 正确的 离开 轨道 在 一个 云 房间 .

右侧源发射的α粒子在云室中留下轨迹。
Some tracks are bent near the end as a result of collisions with atomic nuclei.
一些 轨道 是 弯曲 靠近 这 结尾 作为 一个 结果 的 碰撞 和 原子 细胞核 .

由于与原子核碰撞，一些轨道在末端会发生弯曲。
Such collisions are more likely at the end of a track when the alpha particle has been slowed down.
这样的 碰撞 是 更多的 可能 在 这 结尾 的 一个 追踪 什么时候 这 阿尔法 粒子 有 到过 减速 向下 .

这种碰撞更有可能发生在轨道末端，此时α粒子速度已经减慢。
Beta particles originating at left leave these tracks in a cloud chamber.
Beta 颗粒 起源 在 左边 离开 这些 轨道 在 一个 云 房间 .

左侧产生的β粒子在云室中留下这些轨迹。
Note that the tracks are much farther apart than those of alpha particles.
笔记 那 这 轨道 是 很多 更远 除 比 那些 的 阿尔法 颗粒 .

请注意，这些径迹之间的距离比α粒子的径迹之间的距离要远得多。
As the particle slows down, its path becomes more erratic and the ions are formed closer together.
作为 这 粒子 减速 向下 ，它是 小路 变成 更多的 不稳定的 和 这 离子 是 形成 更近 一起 .

随着粒子速度减慢，其运动轨迹变得更加不规则，离子之间的距离也越来越近。

[æt; ət][ðə; ði] ['veri] [end][ɒv; əv][æn; ən] [ɪ'lektɒn] [træk] [ðə; ði][prɒk'sɪməti][ɒv; əv][ðə; ði]['aɪənz]
At the very end of an electron track the proximity of the ions
在这非常结尾的一个电子追踪这邻近的这离子
[ə'prɒksɪmits] [ðæt][ɪn][æn; ən] ['ælfə] - ['pɑ:tɪk(ə)l] [træk] . -
approximates that in an alpha - particle track . 26
近似值那在一个阿尔法 - 粒子追踪 . -

在电子径迹的末端，离子间的距离与α粒子径迹中的距离近似。²⁶

['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz][ɪ'keɪpəb(ə)l][ɒv; əv] [ɪm'pɑ:tɪŋ] [səʊ] [mʌt] ['enədʒi][tu:; tə] ['mɒlɪkjʊ:lz] [æz; əz][tu:; tə]
Ionizing radiation is capable of imparting so much energy to molecules as to
电离辐射是有能力的的传授所以很多活力到分子作为到
[kɔ:z] [ðem; ðəm][tu:; tə][vɑ:b'reɪt] [ðəm'selvz] [ə'pɑ:t] ,
cause them to vibrate themselves apart ,
原因他们到颤动他们自己除 ,
电离辐射能够赋予分子极大的能量，使它们因振动而分离。

[prə'dju:sɪŋ] [nɒt][ɪ'əʊnli]['aɪənz][bʌt; bət][ɔ:lsəʊ] [haɪ] - ['enədʒi] [ʌn'tʃɑ:dʒd] [mə'leɪkjələ(r)][ɪ'frægmənts] [kɔ:ld]
producing not only ions but also high - energy uncharged molecular fragments called
生产不是仅有的离子但还高的 - 活力未收费分子片段称为
[fri:] ['rædɪkl] .
free radicals .
自由的 自由基 .

不仅会产生离子，还会产生高能不带电荷的分子碎片，称为自由基。

[ðə; ði][də'rekt] [ɪ'fekt] [ɒv; əv]['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɒn] [k'rəʊməsəʊmz] [kæn; kən][bi:; bi] ['sɪəriəs] .
The direct effect of ionizing radiation on chromosomes can be serious .
这直接的影响的电离辐射在染色体能是严肃的 .

电离辐射对染色体的直接影响可能很严重。

[ɪ'nʌf] ['kemɪk(ə)l] [bɒndz] [meɪ] [bi:; bi] [dɪs'rʌptɪd] [səʊ] [ðæt][ə; eɪ] [k'rəʊməsəʊm] [strʌk] [baɪ][ə; eɪ] [haɪ] -
Enough chemical bonds may be disrupted so that a chromosome struck by a high -
足够的化学债券可能是中断所以那一个染色体击经过一个高的 -
['enədʒi] [weɪv] [ɔ:(r)][pɑ:tɪk(ə)l] [meɪ] [breɪk] [ɪntu:][ɪ'frægmənts] .
energy wave or particle may break into fragments .
活力海浪或者粒子可能休息进入片段 .

足够的化学键可能会被破坏，以至于受到高能波或粒子冲击的染色体可能会断裂成碎片。

['i:v(ə)n] [ɪf] [ðə; ði] [k'rəʊməsəʊm] ['mænɪdʒɪz][tu:; tə] [ɪ'rɪmeɪn] [ɪn'tækt] ,
Even if the chromosome manages to remain intact ,
甚至如果这染色体管理到保持完好无损的 ,

即使染色体设法保持完整，

[æn; ən][ɪndɪ'vɪdʒʊəl] [dʒi:n] [ə'lon] [ɪts][lenkθ; lenθ] [meɪ] [bi:; bi][bædli] ['dæmɪdʒd] [ænd; ənd][ə; eɪ] [mju:'teɪʃn]
an individual gene along its length may be badly damaged and a mutation
一个个人基因沿着它是长度可能 是糟糕损坏的和 一个 突变
[meɪ] [bi:; bi] [prə'dju:st] .
may be produced .
可能 是 生产 .

单个基因在其长度方向上可能受到严重损伤，并可能产生突变。

[ɪ'fekts] [ɒv; əv]['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɒn] [k'rəʊməsəʊmz] :
Effects of ionizing radiation on chromosomes :
效果 的 电离辐射在 染色体 :

电离辐射对染色体的影响：

[left] , [ə; eɪ]['nɔ:m(ə)l][plɑ:nt] [sel] ['ʃəʊɪŋ] [k'rəʊməsəʊmz] [dɪ'vaɪdɪd][ɪntu:][tu:] [gru:ps] ; [raɪt] ,
Left , a normal plant cell showing chromosomes divided into two groups ; right ,
左边 , 一个 普通的 植物 细胞 显示 染色体 分割 进入 二 团体 ; 正确的 ,

左图：正常植物细胞，染色体分为两组；右图：

[ðə; ði] [seɪm] [taɪp] [ɒv; əv] [sel] [ˈɑːftə(r)][eks] - [reɪ] [ɪkˈspəʊʒə(r)] , [ˈ[əʊɪŋ] [ˈbrəʊkən][ˈfrægmənts][ænd; ənd]
the same type of cell after X - ray exposure , showing broken fragments and
这 相同的 类型 的 细胞 后 X - 射线 接触 , 显示 破碎的 片段 和
[ˈbrɪdʒɪz] [brˈtwiːn] [gruːps] ,
bridges between groups ,
桥梁 之间 团体 ,

同一种细胞经X射线照射后，显示出断裂的碎片和细胞群之间的桥接现象。

[ˈtɪpɪk(ə)][ˌæbnɔːrˈmælətɪz] [ɪnˈdjuːst] [baɪ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
typical abnormalities induced by radiation .
典型的 异常 诱导 经过 辐射 .

辐射引起的典型异常。

[ɪf] [ˈəʊnli][dəˈrekt] [hɪts] [ˈmætəd] , [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [rɪˈfekts] [wʊd] [biː; bi] [les] [ˈdeɪndʒərəs][ðæn; ðən] [ðeɪ]
If only direct hits mattered , radiation effects would be less dangerous than they
如果 仅有的 直接的 点击量 重要 , 辐射 效果 会 是 较少的 危险的 比 他们
[ɑː(r); ə(r)] ,
are ,
是 ,

如果只有直接命中才起作用，那么辐射的影响就不会像现在这样危险。

[sɪns] [sʌtʃ] [dəˈrekt] [hɪts] [ɑː(r); ə(r)] [kəmˈpærətɪvli] [fjuː] .
since such direct hits are comparatively few .
自从 这样的 直接的 点击量 是 比较 很少 .

因为这种直接命中的情况相对较少。

[haʊˈevə(r)] , [nɪə(r)] - [ˈmɪsɪz] [meɪ] [ˈɔːlsəʊ][biː; bi] [ˈdedli] .
However , near - misses may also be deadly .
然而 , 靠近 - 错过 可能 还 是 致命 .

然而，险些酿成大祸也可能是致命的。

[ə; eɪ] [ˈstriːkɪŋ] [bɪt][ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [meɪ] [straɪk] [ə; eɪ][ˈwɔːtə(r)] [ˈmɒlɪkjuːl] [nɪə(r)][ə; eɪ] [dʒiːn] [ænd; ənd]
A streaking bit of radiation may strike a water molecule near a gene and
一个 裸奔 少量 的 辐射 可能 罢工 一个 水 分子 靠近 一个 基因 和
[meɪ] [breɪk] [ʌp][ðə; ði] [ˈmɒlɪkjuːl] [tuː; tə] [fɔːm] [ə; eɪ] [friː] [ˈrædɪk(ə)l] .
may break up the molecule to form a free radical .
可能 休息 向上 这 分子 到 形式 一个 自由的 激进的 .

一束辐射可能会击中基因附近的水分子，并可能破坏该分子形成自由基。

[ðə; ði] [friː] [ˈrædɪk(ə)l] [wɪl] [biː; bi] [səˈfɪʃntli] [ˌenəˈdʒetɪk][tuː; tə] [brɪŋ] [əˈbaʊt][ə; eɪ] [ˈkemɪk(ə)l] [rɪˈækʃn]
The free radical will be sufficiently energetic to bring about a chemical reaction
这 自由的 激进的 将要 是 足够 精力充沛 到 带来 关于 一个 化学 反应
[wɪð] [ˈɔːlməʊst][ˈeni] [ˈmɒlɪkjuːl] [ˌaɪ ˈtiː] [straɪks] .
with almost any molecule it strikes .
和 几乎 任何 分子 它 罢工 .

自由基具有足够的能量，可以与它遇到的几乎任何分子发生化学反应。

[ɪf] [ˌaɪ ˈtiː] [ˈhæpənɪz] [tuː; tə] [straɪk] [ðə; ði] [ˈneɪbərɪŋ] [dʒiːn] [brɪˈfɔː(r)][ˌaɪ ˈtiː][hæz; həz] [drɪˈspəʊzd] [ɒv; əv] [ðæt]
If it happens to strike the neighboring gene before it has disposed of that
如果 它 发生 到 罢工 这 邻接 基因 前 它 有 处置 的 那
[ˈenədʒi] ,
energy ,
活力 ,

如果它恰好在释放完能量之前就击中了邻近的基因，

[ˌaɪ ˈtiː] [wɪl] [prəˈdjuːs][ðə; ði] [mjuːˈteɪʃn] [æz; əz][ˈʃʊəli; ˈɔːli][æz; əz][ðə; ði][əˈrɪdʒən(ə)] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [maɪt]
it will produce the mutation as surely as the original radiation might
它 将要 生产 这 突变 作为 一定 作为 这 原来的 辐射 可能
[hæv; həv] . -
have . **27**
有 . -

它产生突变的概率与原始辐射一样高。²⁷

[ˌfɜːðəˈməʊ:(r)] , [ˈaɪənəɪzɪŋ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] ([pəˈtɪkjələli] [pɒv; əv][ðə; ði][ɪˌlektɹəʊmægˈnetɪk][vəˈraɪəti]) [tend]
Furthermore , ionizing radiations (particularly of the electromagnetic variety) tend
此外 , 电离 辐射 (特别 的 这 电磁 种类) 趋向
[tuː; tə][biː; bi] [ˈpenətreɪtɪŋ] ,
to be penetrating ,
到 是 渗透 ,

此外，电离辐射（特别是电磁辐射）往往具有穿透性。

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði][ɪnˈtɪəriə(r)][pɒv; əv][ðə; ði] [ˈbɒdi] [ɪz][æz; əz][ɪkˈspəʊzd][æz; əz][ɪz][ðə; ði] [ˈsɜːfɪs] .
so that the interior of the body is as exposed as is the surface .
所以 那 这 内部的 的 这 身体 是 作为 裸露 作为 是 这 表面 .
这样，身体内部就和表面一样暴露在外了。

[ðə; ði][gˈbɒnædz] [ˈkænɒt] [haɪd][frɒm; frəm][eks] [reɪz] , [ˈgæmə] [reɪz] , [ɔː(r)][ˈkɒzmiːk][ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] .
The gonads cannot hide from X rays , gamma rays , or cosmic particles .
这 性腺 不能 隐藏 从 X 射线 , 伽马 射线 , 或者 宇宙 颗粒 .
性腺无法躲避X射线、伽马射线或宇宙粒子。

[ɔːl] [ðɪːz] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [kæn; kən] [brɪŋ] [əˈbaʊt][səʊˈmætiːk][mjuːtˈeɪʃənz] — [ɔːl][kæn; kən] [kɔːz] [ˈkænsə(r)] ,
All these radiations can bring about somatic mutations — all can cause cancer ,
全部 这些 辐射 能 带来 关于 躯体 突变 — 全部 能 原因 癌症 ,
[fɔː(r); fə(r)] [ˈɪnstəns] .
for instance .
为了 实例 .

所有这些辐射都可能导致体细胞突变——例如，它们都可能导致癌症。

[wɒt] [ɪz] [wɜːs] ,
What is worse ,
什么 是 更糟 ,
更糟糕的是，

[ɔːl][pɒv; əv][ðem; ðəm] [ɪnˈkriːs] [ðə; ði] [reɪt] [pɒv; əv][dʒəˈnetɪk][mjuːtˈeɪʃənz][səʊ] [ðæt] [ðeə(r)] [ˈprez(ə)ns]
all of them increase the rate of genetic mutations so that their presence
全部 的 他们 增加 这 速度 的 基因 突变 所以 那 他们的 在场
[ˈθretnz] [ˌdʒenəˈreɪʃnz] [ˌʌnˈbɔːn] [æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði][ɪndɪˈvɪdʒuəlz] [ˈæktʃuəli] [ɪkˈspəʊzd] .
threatens generations unborn as well as the individuals actually exposed .
威胁 几代人 未出生的 作为 出色地 作为 这 个人 实际上 裸露 .
它们都会增加基因突变率，因此它们的存在不仅威胁到实际接触到它们的个体，也威胁到未出生的后代。

[ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdɪˈeɪʃn]
Background Radiation
背景 辐射

背景辐射

[ˈaɪənəɪzɪŋ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɪn] [ləʊ] [ɪnˈtensɪtɪz] [ɪz] [pɑːt] [pɒv; əv][ˈaʊə(r)][ˈnætʃ(ə)rəl] [ɪnˈvaɪrənmənt] .
Ionizing radiation in low intensities is part of our natural environment .
电离 辐射 在 低的 强度 是 部分 的 我们的 自然的 环境 .
低强度电离辐射是我们自然环境的一部分。

[sʌtʃ] [ˈnætʃ(ə)rəl] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɪz] [rɪˈfɜːd] [tuː; tə][æz; əz] [ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
Such natural radiation is referred to as background radiation .
这样的 自然的 辐射 是 指 到 作为 背景 辐射 .
这种天然辐射被称为背景辐射。

[pɑːt] [pɒv; əv][ˌaɪ ˈtiː][əˈraɪzɪz][frɒm; frəm][ˈsɜːt(ə)n] [kənˈstɪtʃənt] [pɒv; əv][ðə; ði][sɔɪl] .
Part of it arises from certain constituents of the soil .
部分 的 它 出现 从 肯定 成分 的 这 土壤 .
部分原因是土壤中的某些成分造成的。

[ˈætəmənz][pʊ; əv][ðə; ði] [ˈhevi][ˈmet(ə)lz] , [juˈreɪniəm][ænd; ənd] [ˈθɔ:riəm] , [ɑ:(r); ə(r)] [ˈkɒnstəntli] , [ðəʊ]
Atoms of the heavy metals , uranium and thorium , are constantly , though
原子的这重的金属 , 铀和钍 , 是不断地 , 尽管
[ˈveri] [ˈsləʊli] ,
very slowly ,
非常缓慢地 ,

重金属铀和钍的原子虽然速度非常缓慢，但却不断地发生衰变。

[ˈbreɪkɪŋ] [daʊn][ænd; ənd][ɪn][ðə; ði][ˈprəʊses] [ˈɡɪvɪŋ] [ɒf] [ˈælfə] [reɪz] , [ˈbi:tə] [reɪz] , [ænd; ənd] [ˈɡæmə]
breaking down and in the process giving off alpha rays , beta rays , and gamma
打破向下和在这过程给予离开阿尔法射线 , 测试版射线 , 和伽马
[reɪz] .
rays .
射线 .

分解过程中会释放出α射线、β射线和γ射线。

[ði:z] [ˈelɪmənts] , [waɪl] [nɒt] [əˈmʌŋ] [ðə; ði][məʊst] [ˈkɒmən] , [ɑ:(r); ə(r)] [ˈveri] [ˈwaɪdli] [spred] ;
These elements , while not among the most common , are very widely spread ;
这些元素 , 尽管不是之中这最多常见的 , 是非常广泛传播 ;

这些元素虽然不是最常见的，但分布非常广泛；

[ˈmɪnərəlz] [kənˈteɪnɪŋ] [smɔ:l] [kˈwɒntɪtɪz] [pʊ; əv][juˈreɪniəm][ænd; ənd] [ˈθɔ:riəm] [ɑ:(r); ə(r)][tu:; tə][bi:; bi]
minerals containing small quantities of uranium and thorium are to be
矿物包含小的数量的铀和钍是到是
[faʊnd] [ˈniəli] [ˈevriweə(r)] .
found nearly everywhere .
成立几乎到处 .

几乎到处都能找到含有少量铀和钍的矿物。

[ɪn] [əˈdɪ(ə)n] ,
In addition ,
在添加 ,

此外，

[ɔ:l][ðə; ði] [ɜ:θ] [ɪz] [bɒmˈbɑ:dɪd] [wɪð] [ˈkɒzmi:k] [reɪz] [frɒm; frəm][ˈaʊtə(r)] [speɪs] [ænd; ənd] [wɪð] [stri:mz]
all the earth is bombarded with cosmic rays from outer space and with streams
全部这地球是轰炸和宇宙射线从外空间和和溪流
[pʊ; əv] [haɪ] - [ˈenədʒi] [ˈpɑ:tɪk(ə)lz][frɒm; frəm][ðə; ði][sʌn] .
of high - energy particles from the sun .
的高的 - 活力颗粒从这太阳 .

地球每天都会受到来自外太空的宇宙射线和来自太阳的高能粒子流的轰击。

[ˈveəriəs] [ˈju:nɪts][kæn; kən][bi:; bi] [ju:st] [tu:; tə] [ˈmeʒə(r)] [ðə; ði] [ɪnˈtensəti] [pʊ; əv] [ðɪs] [ˈbækgraʊnd]
Various units can be used to measure the intensity of this background
各种各样的单位能是用过的到措施这强度的这背景
[ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
radiation .
辐射 .

可以使用多种单位来测量这种背景辐射的强度。

[ðə; ði][ˈrɜ:ntɡən; ˈrɒntɡən] , [əˈbri:viətiɪd] [ɑ:(r)] , [ænd; ənd] [nemd] [ɪn][ˈɒnə(r)][pʊ; əv][ðə; ði][dɪˈskʌvərə(r)]
The roentgen , abbreviated r , and named in honor of the discoverer
这伦琴 , 缩写r , 和命名在荣誉的这发现者
[pʊ; əv][eks] [reɪz] ,
of X rays ,
的X射线 ,

伦琴（roentgen），缩写为r，是为了纪念X射线的发现者而命名的。

[ˈwɪlhɐlm] [ˈrɜːntɡən; ˈrɒntɡən] , [ɪz][ə; eɪ][ˈjuːnɪt] [beɪst] [ɒŋ][ðə; ði][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv][ˈaɪənz] [prəˈdjuːst] [baɪ]
Wilhelm Roentgen , is a unit based on the number of ions produced by
威廉 伦琴 , 是 一个 单元 基于 在 这 数字 的 离子 生产 经过
[ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
radiation .
辐射 .

威廉·伦琴，是根据辐射产生的离子数量来定义的单位。

[ˈrɑːðə(r)][mɔː(r)] [kənˈviːniənt] [ɪz][əˈnʌðə(r)][ˈjuːnɪt] [ðæt] [hæz; həz] [kʌm] [mɔː(r)][ˈriːs(ə)ntli][ˈɪntuː] [ˈprɒmɪnəns]
Rather more convenient is another unit that has come more recently into prominence
相当 更多的 方便的 是 其他 单元 那 有 来 更多的 最近 进入 显赫地位
.
.
.

另一种近年来兴起的设备则方便得多。

[ðɪs] [ɪz][ðə; ði][ræd] ([æŋ; ən] [əˈbriːviˈeɪʃn] [fɔː(r); fə(r)] “ [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [əbˈzɔːbd] [dəʊs] ”) [ðæt] [ɪz][ə; eɪ]
This is the rad (an abbreviation for “ radiation absorbed dose ”) that is a
这 是 这 辐射 (一个 缩写 为了 “ 辐射 吸收 剂量 ”) 那 是 一个
[ˈmeʒə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] [əˈmaʊnt] [ɒv; əv] [ˈenədʒi] [dɪˈlɪvəd] [tuː; tə][ðə; ði] [ˈbɒdi] [əˈpɒn][ðə; ði] [əbˈzɔːp(ə)n]
measure of the amount of energy delivered to the body upon the absorption
措施 的 这 数量 的 活力 发表 到 这 身体 之上 这 吸收
[ɒv; əv][ə; eɪ][pəˈtɪkjələ(r)][dəʊs][ɒv; əv][ˈaɪənəɪzɪŋ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
of a particular dose of ionizing radiation .
的 一个 特别的 剂量 的 电离 辐射 .

这是 rad (“辐射吸收剂量”的缩写)，它是衡量人体吸收特定剂量电离辐射时所吸收能量的单位。

[wʌŋ][ræd][ɪz] [ˈveri] [ˈniəli] [ˈiːkwəl][tuː; tə][wʌŋ][ˈrɜːntɡən; ˈrɒntɡən] .
One rad is very nearly equal to one roentgen :
一 辐射 是 非常 几乎 平等的 到 一 伦琴 .

1拉德非常接近1伦琴。

[sɪns] [ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɪz] [ʌnˈdaʊtɪdli] [wʌŋ][ɒv; əv][ðə; ði] [ˈfæktəz] [ɪn] [prəˈdjuːsɪŋ] [spɒnˈteɪniəs]
Since background radiation is undoubtedly one of the factors in producing spontaneous
自从 背景 辐射 是 无疑 一 的 这 因素 在 生产 自发的
[mjuːtˈeɪʃənz] ,
mutations ,
突变 ,

由于背景辐射无疑是导致自发突变的因素之一，

[aɪˈtiː][ɪz][ɒv; əv] [ˈɪntrəst] [tuː; tə][traɪ][tuː; tə] [dɪˈtɜːmɪn] [haʊ] [mʌt] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ə; eɪ][mæn][ɔː(r)] [ˈwʊmən]
it is of interest to try to determine how much radiation a man or woman
它 是 的 兴趣 到 尝试 到 决定 如何 很多 辐射 一个 男人 或者 女士
[wɪl] [hæv; həv] [əbˈzɔːbd] [frɒm; frəm][ðə; ði][taɪm] [hiː; hi][ɪz][fɜːst] [kənˈsiːvd] [tuː; tə][ðə; ði][taɪm] [hiː; hi]
will have absorbed from the time he is first conceived to the time he
将要 有 吸收 从 这 时间 他 是 第一的 构思 到 这 时间 他
[kənˈsiːv] [hɪz; ɪz] [əʊŋ] [ˈtʃɪldrən] .
conceives his own children .
构思 他的 自己的 孩子们 .

探究一个人从受孕到生育自己的孩子期间会吸收多少辐射，是一件很有意义的事情。

[ðə; ði] [ˈævərɪdʒ] length28
The average length28
这 平均的 length28

平均长度28

[ɒv; əv][taɪm] [brɪˈtwiːn] [ˌdʒenəˈreɪʃnz] [ɪz][ˈteɪkən][tuː; tə][biː; bi][əˈbaʊt] - [jɪəz] ,
of time between generations is taken to be about 30 years ,
的 时间 之间 几代人 是 已采取 到 是 关于 - 年 ,

人们普遍认为两代人之间的时间间隔约为30年。

[səʊ][wiː; wi][kæn; kən][best] [ɪk'spres] [əb'zɔ:pj(ə)n] [ɒv; əv] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪn][ˈjuːnɪts][ɒv; əv][ˈrædʒ]
so we can best express absorption of background radiation in units of rads
所以 我们 能 最好的 表达 吸收 的 背景 辐射 在 单位 的 辐射
[pə(r)] - [j'iəz] .
per 30 years .
每 - 年 .

因此，我们可以用每 30 年拉德数来最好地表示背景辐射的吸收情况。

[ˈnæt(ə)rəl][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [ɪz] [[əʊn] [baɪ] [ðɪs] ['njuːkliə(r)] - [ɪ'mʌl]n] ['fəʊtəgrɑ:f]
Natural radioactivity in the atmosphere is shown by this nuclear - emulsion photograph
自然的 放射性 在 这 气氛 是 所示 经过 这 核 - 乳液 照片
[ɒv; əv] ['ælfə] - ['pɑːtɪk(ə)] [træks] ([ɪn'lɑːdʒd] - [da'ɪæmɪtəz]) [ɪ'mɪtɪd] [baɪ][ə; eɪ][greɪn][ɒv; əv]
of alpha - particle tracks (enlarged 2000 diameters) emitted by a grain of
的 阿尔法 - 粒子 轨道 (放大 - 直径) 发射 经过 一个 粮食 的
[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [daʊst] .
radioactive dust .
放射性 灰尘 .

这张核乳胶照片显示了大气中的天然放射性，照片中可以看到一粒放射性尘埃发射出的α粒子径迹（放大2000倍直径）。

[ðə; ði] [ɪn'tensəti] [ɒv; əv] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] ['veərɪz][frəm; frəm] [pleɪs] [tuː; tə] [pleɪs] [ɒn][ðə; ði] [ɜːθ]
The intensity of background radiation varies from place to place on the earth
这 强度 的 背景 辐射 变化 从 地方 到 地方 在 这 地球
[fɔː(r); fə(r)] ['sevrəl] ['riːz(ə)nz] .
for several reasons .
为了 一些 原因 .

由于多种原因，地球上不同地方的背景辐射强度各不相同。

[ˈkɒzmiːk] [reɪz] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'flektɪd] ['sʌmwɒt] [tə'wɔːd] [ðə; ði][mæg'netɪk][pəʊlz][baɪ][ðə; ði] ['ɜːrθs]
Cosmic rays are deflected somewhat toward the magnetic poles by the earth's
宇宙 射线 是 偏转 有些 朝向 这 磁的 杆子 经过 这 地球的
[mæg'netɪk] [fiːld] .
magnetic field .
磁的 场地 .

宇宙射线会受到地球磁场的影响，向磁极方向发生一定程度的偏转。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][ˈɔːlsəʊ] [əb'zɔːbd] [baɪ][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [tuː; tə][sʌm; səm][ɪk'stent] .
They are also absorbed by the atmosphere to some extent .
他们 是 还 吸收 经过 这 气氛 到 一些 程度 .
它们也会被大气层部分吸收。

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['riːz(ə)n] , ['piːp(ə)l] living29
For this reason , people living29
为了 这 原因 , 人们 living29
因此，生活在29岁的人们

[ɪn][ˌekwə'tɔːriəl][ˈriːdʒənz][ɑː(r); ə(r)] [les] [ɪk'spəʊzd][tuː; tə][ˈkɒzmiːk] [reɪz] [ðæn; ðən] [ðəʊz] [ɪn][ˈpəʊlə(r)]
in equatorial regions are less exposed to cosmic rays than those in polar
在 赤道 地区 是 较少的 裸露 到 宇宙 射线 比 那些 在 极性
[ˈriːdʒənz] ;
regions ;
地区 ;

赤道地区的人们受到的宇宙射线照射量比极地地区的人们少；

[ænd; ənd] [ðəʊz] [ɪn][ðə; ði] [pleɪnz] , [wɪð] [ə; eɪ][ˈgreɪtə(r)] ['θɪknəs] [ɒv; əv] ['ætməsfɪə(r)] [ə'boʊv] [ðem; ðəm]
and those in the plains , with a greater thickness of atmosphere above them
和 那些 在 这 平原 , 和 一个 更大的 厚度 的 气氛 多于 他们
,
.
,

而那些居住在平原地区的人们，由于其上方大气层更厚，

[ɑ:(r); ə(r)] [les] [ɪk'spəʊzd][ðæn; ðən] [ðəʊz] [ɒn] [haɪ] ['plætəʊz] .
are less exposed than those on high plateaus .
是 较少的 裸露 比 那些 在 高的 高原 .

与生活在高海拔高原上的人们相比，他们受到的光照较少。

[ðen] , [tu:] , [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['mɪnərəlz] [meɪ] [bi:; bi] [spred] ['wɑːdli] , [bʌt; bət] [ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)][nɒt] [spred]
Then , too , radioactive minerals may be spread widely , but they are not spread
然后 , 也 , 放射性 矿物 可能 是 传播 广泛 , 但 他们 是 不是 传播
['i:vnli] .
evenly .
均匀地 .

此外，放射性矿物可能分布广泛，但分布并不均匀。

[weə(r)] [ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)] ['kɒnsntreɪtɪd] [tu:; tə][ə; eɪ]['greɪtə(r)][ɪk'stent][ðæn; ðən]['ju:ʒuəl] , ['bækgraʊnd]
Where they are concentrated to a greater extent than usual , background
在哪里 他们 是 集中 到 一个 更大的 程度 比 通常 , 背景
[ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪz] [æb'nɔ:məli] [haɪ] .
radiation is abnormally high .
辐射 是 异常地 高的 .

在辐射集中度高于正常水平的地区，背景辐射异常高。

[ðʌs] , [æn; ən][ɪn'hæbɪtənt][pɒ; əv] ['hærɪs,bɜ:ɡ] , [ˌpensl'veɪniə] , [meɪ] [əb'zɔ:b] [tu:'tu:] . - ['rædz][pə(r)]
Thus , an inhabitant of Harrisburg , Pennsylvania , may absorb 2 . 64 rads per
因此 , 一个 居民 的 哈里斯堡 , 宾夕法尼亚州 , 可能 吸收 2 . 64 辐射 每
- [j'iəz] ,
30 years ,
- 年 ,

因此，宾夕法尼亚州哈里斯堡的居民每30年可能会吸收2.64拉德的辐射量。

[waɪl] [wʌn][pɒ; əv]['denvə(r)] , [kɒlə'rɑ:dəʊ] , [ə; eɪ][maɪ] [haɪ] [æt; ət][ðə; ði] [fʊt] [pɒ; əv][ðə; ði] ['rɒkɪz] ,
while one of Denver , Colorado , a mile high at the foot of the Rockies ,
尽管 一 的 丹佛 , 科罗拉多州 , 一个 英里 高的 在 这 脚 的 这 落基山脉 ,
其中之一是科罗拉多州丹佛市，位于落基山脉山脚下，海拔一英里。

[meɪ] [əb'zɔ:b] [faɪv] . - ['rædz][pə(r)] - [j'iəz] .
may absorb 5 . 04 rads per 30 years .
可能 吸收 5 . 辐射 每 - 年 .

每 30 年可能吸收 5.04 rad。

['greɪtə(r)] [ɛkstɹ'i:mz] [ɑ:(r); ə(r)] [ɪn'kaʊntəd] [æt; ət] [sʌtʃ] ['pleɪsɪz][æz; əz]['kerələ; kə'rɑ:lə] , ['ɪndiə] , [weə(r)]
Greater extremes are encountered at such places as Kerala , India , where
更大的 极端情况 是 遭遇 在 这样的 地方 作为 喀拉拉邦 , 印度 , 在哪里
[ˌniə'baɪ] [sɔɪl] , [rɪtʃ] [ɪn] ['θɔ:riəm] ['mɪnərəlz] ,
nearby soil , rich in thorium minerals ,
附近 土壤 , 富有的 在 钍 矿物 ,

在印度喀拉拉邦等地，情况更为极端，那里附近的土壤富含钍矿物。

[səʊ][ɪn'kri:sɪz; 'ɪŋkri:sɪz][ðə; ði] [ɪn'tensəti] [pɒ; əv] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ðæt][æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - ['rædz]
so increases the intensity of background radiation that as much as 84 rads
所以 增加 这 强度 的 背景 辐射 那 作为 很多 作为 - 辐射
[meɪ] [bi:; bi] [əb'zɔ:bd] [ɪn] - [j'iəz] .
may be absorbed in 30 years .
可能 是 吸收 在 - 年 .

因此，背景辐射强度会增加，30 年内可能会吸收多达 84 拉德。

[ɪn] [ə'dɪ(ə)n] [tu:; tə] [haɪ] - ['enədʒi] [ˌreɪdi'eɪʃn] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌaʊt'saɪd] , [ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)] ['sɔ:sɪz]
In addition to high - energy radiation from the outside , there are sources
在 添加 到 高的 - 活力 辐射 从 这 外部 , 那里 是 来源
[wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['bɒdi] [ɪt'self] .
within the body itself .
之内 这 身体 本身 .

除了来自外部的高能辐射外，人体内部也有辐射源。

[sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] [pə'tæsiəm] [ænd; ənd]['kɑːbən][ˈætəmz][ɒv; əv][ˈaʊə(r)][ˈbɒdi][ɑː(r); ə(r)] [ɪn'evɪtəbli]
Some of the potassium and carbon atoms of our body are inevitably
一些 的 这 钾 和 碳 原子 的 我们的 身体 是 不可避免地
[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] .
radioactive .
放射性 .

我们体内的一些钾原子和碳原子不可避免地具有放射性。

[æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - . [faɪv][ræd][pə(r)] - [j'ɪəz] [ə'raɪzɪz][frɒm; frəm] [ðɪs] [sɔːs] .
As much as 0.5 rad per 30 years arises from this source .
作为 很多 作为 - . 5 辐射 每 - 年 出现 从 这 来源 .
该来源每 30 年可产生高达 0.5 rad 的辐射。

[ˈrædz][ænd; ənd][ˈrɜːntɡən; 'rɒntɡən][ɑː(r); ə(r)][nɒt] [kəm'pliːtli] [sætɪs'fæktəri][ˈjuːnɪts][ɪn] [ˈestɪmɪtɪŋ] [ðə; ði]
Rads and roentgens are not completely satisfactory units in estimating the
辐射 和 伦琴 是 不是 完全地 令人满意的 单位 在 估算 这
[ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)] [ɪ'fektɪs] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
biological effects of radiation .
生物 效果 的 辐射 .

拉德和伦琴并不是评估辐射生物效应的完全令人满意的单位。

[sʌm; səm] [taɪps] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] — [ðəʊz] [meɪd] [ʌp][ɒv; əv] [kəm'pærətɪvli] [lɑːdʒ] [ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] ,
Some types of radiation — those made up of comparatively large particles ,
一些 类型 的 辐射 — 那些 制成 向上 的 比较 大的 颗粒 ,
某些类型的辐射——由相对较大的粒子组成的辐射，

[fɔː(r); fə(r)] [ˈɪnstəns] — [ɑː(r); ə(r)][mɔː(r)] [ɪ'fektɪv] [ɪn] [prə'djuːsɪŋ] [ˈaɪənz][ænd; ənd] [brɪŋ] [ə'baʊt]
for instance — are more effective in producing ions and bring about
为了 实例 — 是 更多的 有效的 在 生产 离子 和 带来 关于
[mə'lekjələ(r)][ˈtʃeɪndʒɪz] [wɪð] [ˈgreɪtə(r)] [iːz] [ðæn; ðən][duː; də][ɪˌlektɹəʊmæg'netɪk] [ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'ɪvərɪŋ]
molecular changes with greater ease than do electromagnetic radiations delivering
分子 变化 和 更大的 舒适 比 做 电磁 辐射 运送
[ˈiːkwəl] [ˈenədʒɪ] [tuː; tə][ðə; ði] [ˈbɒdi] .
equal energy to the body .
平等的 活力 到 这 身体 .

例如，与向人体输送相同能量的电磁辐射相比，离子能更有效地产生离子，更容易引起分子变化。

[ðʌs] [ɪf] [wʌn][ræd][ɒv; əv] [ˈælfə] [ˈpɑːtɪk(ə)lɪz][ɪz] [əb'zɔːbd] [baɪ][ðə; ði] [ˈbɒdi] ,
Thus if 1 rad of alpha particles is absorbed by the body ,
因此 如果 1 辐射 的 阿尔法 颗粒 是 吸收 经过 这 身体 ,
因此，如果人体吸收了1拉德的α粒子，

- [tuː; tə] - [taɪmz][æz; əz] [mʌtʃ] [ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)] [ɪ'fekt] [ɪz] [prə'djuːst] [æz; əz][ðəə(r)] [wʊd] [biː; bi][ɪn]
10 to 20 times as much biological effect is produced as there would be in
- 到 - 时代 作为 很多 生物 影响 是 生产 作为 那里 会 是 在
[ðə; ði] [əb'zɔːp](ə)n] [ɒv; əv][wʌn][ræd][ɒv; əv][eks] [reɪz] ,
the absorption of 1 rad of X rays ,
这 吸收 的 1 辐射 的 X 射线 ,
产生的生物效应是吸收1拉德X射线所产生的生物效应的10到20倍。

[ˈɡæmə] [reɪz] , [ɔː(r)][ˈbiːtə][ˈpɑːtɪk(ə)lɪz] .
gamma rays , or beta particles .
伽马 射线 , 或者 测试版 颗粒 .

伽马射线，或称β粒子。

[ˈsʌmtaɪmz] , [ðən] , [wʌn] [spiːks] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈrelatɪv] [ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)] [ɪ'fektɪvnəs] ([ɑːr'biː'iː])
Sometimes , then , one speaks of the relative biological effectiveness (RBE)
有时 , 然后 , 一 说话 的 这 相对的 生物 效力 (参考生物效应)
[ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] , [ɔː(r)][ðə; ði][ˈrɜːntɡən; 'rɒntɡən] [ɪ'kwɪvələnt] ,
of radiation , or the roentgen equivalent ,
的 辐射 , 或者 这 伦琴 相等的 ,

因此，有时人们会谈到辐射的相对生物效应（RBE），或伦琴当量。

[ɪn] - ,
In 1896 ,
在 - ,

1896年，

[ˌreɪdiəʊækˈtɪvəti][wɒz; wəz] [dɪˈskʌvəd] [ænd; ənd][ˌreɪdiəʊˈæktɪv] [ˈsʌbstəns] [wɜː(r); wə(r)] [ˈkɒnsntreɪtɪd] [ɪn]
radioactivity was discovered and radioactive substances were concentrated in
放射性 曾是 发现 和 放射性 物质 是 集中 在
[ˈlæbrətɔːrɪz] [ɪn][ˈɔːdə(r)] [ðæt] [ðeɪ] [maɪt] [biː; bi] [ˈstʌdɪd] .
laboratories in order that they might be studied .
实验室 在 命令 那 他们 可能 是 研究 .

人们发现了放射性，并将放射性物质浓缩在实验室中以便进行研究。

[ɪn] - ,
In 1934 ,
在 - ,

1934年，

[aɪˈtiː][wɒz; wəz] [faʊnd] [ðæt] [ˌreɪdiəʊˈæktɪv] [fɔːmz] [ɒv; əv][ˌnɒnˌreɪdiəʊˈæktɪv] [ˈelɪmənts] ([ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps])
it was found that radioactive forms of nonradioactive elements (radioisotopes)
它 曾是 成立 那 放射性 表格 的 非放射性 元素 (放射性同位素)
[kʊd; kəd][biː; bi] [fɔːmd] [ænd; ənd][ðeə(r)][juːz] [keɪm] [tuː; tə][biː; bi] [ˈwaɪdspred] [ɪn] [ˌjʊnəˈvɜːrsəti] ,
could be formed and their use came to be widespread in universities ,
可以 是 形成 和 他们的 使用 来了 到 是 广泛 在 大学 ,
人们发现可以形成非放射性元素的放射性形式（放射性同位素），并且它们在大学中得到了广泛的应用。

[ˈhɑːspɪtlz] , [ænd; ənd] [ˈɪndəstrɪz] . [[fɔːr]]
hospitals , and industries . [4]
医院 , 和 行业 : [4]

医院和工业。[4]

[ðen] , [ɪn] - , [ðə; ði][ˈnjuːkliə(r)] [bɒm] [wɒz; wəz] [dɪˈveləpt] .
Then , in 1945 , the nuclear bomb was developed .
然后 , 在 - , 这 核 炸弹 曾是 发达 .

然后，在1945年，原子弹被研制出来。

[wɪð] [ðə; ði][ˌjuːˈreɪniəm][ɔː(r)][pluːˈtəʊniəm] [ˈfɪ(ə)n] [ðæt] [pɹədʒˈuːsɪz][ə; eɪ][ˈnjuːkliə(r)][ɪkˈspləʊʒ(ə)n] ,
With the uranium or plutonium fission that produces a nuclear explosion ,
和 这 铀 或者 钚 裂变 那 产 一个 核 爆炸 ,
利用铀或钚裂变产生核爆炸，

[ðeə(r)][ɪz][æn; ən] [əˈkʌmpənɪmənt] [ɒv; əv] [ɪnˈtens] [ˈgæmə] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
there is an accompaniment of intense gamma radiation .
那里 是 一个 伴奏 的 激烈的 伽马 辐射 .

伴随着强烈的伽马射线辐射。

[ɪn] [əˈdɪ(ə)n] ,
In addition ,
在 添加 ,

此外，

[ə; eɪ][vəˈraɪəti][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps][ɑː(r); ə(r)][left][bɪˈhaɪnd][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈrezɪdʒuː] ([aː(r); ə(r)][left][bɪˈhaɪnd][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈrezɪdʒuː])
a variety of radioisotopes are left behind in the form of the residue ([aː(r); ə(r)][left][bɪˈhaɪnd][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈrezɪdʒuː])
一个 种类 的 放射性同位素 是 左边 在后面 在 这 形式 的 这 残留物 ([aː(r); ə(r)][left][bɪˈhaɪnd][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈrezɪdʒuː])
[ˈfɪ(ə)n] [ˈfrægmənts]) [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈfɪ(ə)n] [ˈætəmz] .
fission fragments) of the fissioning atoms .
裂变 片段) 的 这 裂变 原子 .

裂变原子的残余物（裂变碎片）中会留下各种放射性同位素。

[ðiːz] [ˈfɪ(ə)n] [ˈfrægmənts][ɑː(r); ə(r)][dɪˈstrɪbjʊːtɪd; ˈdɪstrɪbjʊːtɪd] [ˈwaɪdli] [ɪn][ðə; ði] [ˈætməsfɪə(r)] .
These fission fragments are distributed widely in the atmosphere .
这些 裂变 片段 是 分布式 广泛 在 这 气氛 .

这些裂变碎片广泛分布于大气层中。

[sʌm; səm] [raɪz] [haɪ] ['ɪntu:] [ðə; ði] ['strætəsfiə(r)] [ænd; ənd] [dɪ'send] ([æz; əz] ['fɔ:ləʊt]) ['əʊvə(r)] [ðə; ði]
Some rise high into the stratosphere and descend (as fallout) over the
 一些 上升 高的 进入 这 平流层 和 下降 (作为 掉出来) 超过 这
 [sək'si:dɪŋ] [mʌnθs] [ænd; ənd] [j'iəz] . [[faɪv]]
succeeding months and years . [5]
 成功 几个月 和 年 . [5]

有些放射性物质上升到平流层高处，并在随后的几个月和几年内（作为沉降物）下降。[5]

[aɪ'tiː][ɪz][hɑːd][tuː; tə][traɪ][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][həʊ] [mʌtʃ] [ə'dɪʃən(ə)] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz] ['biːɪŋ] [əb'zɔːbd]

It is hard to try to estimate how much additional radiation is being absorbed

它 是 难的 到 尝试 到 估计 如何 很多 额外的 辐射 是 存在 吸收

[baɪ][ˈhjuːmən] ['biːɪŋs] [aʊt][pʊ; əv] [ðɪːz] [mæn] - [meɪd] ['sɔːsɪz] .

by human beings out of these man - made sources .

经过 人类 生物 出去 的 这些 男人 - 制成 来源 .

很难估算人类从这些人为辐射源中吸收了多少额外的辐射。

[ˈfɔːlaʊt] [ɪz] [nɒt] [ˈjuːnɪfɔːmli] [sprɛd] [ˈəʊvə(r)] [ðə; ði] [zɜːθ] [bʌt; bət] [ɪz] [ˈhaɪə(r)] [ɪn] [ðəʊz] [lˈætɪtj,ʊːdz] [weə(r)]
Fallout is not uniformly spread over the earth but is higher in those latitudes where
 掉出来 是 不是 均匀地 传播 超过 这 地球 但 是 更高 在 那些 纬度 在哪里
 [ˈnjuːkliə(r)] [bɒmz] [hæv; həv] [biːn] [məʊst] [ˈfriːkwəntli] [ˈtestɪd] .
nuclear bombs have been most frequently tested .
 核 炸弹 有 到过 最多 频繁地 测试 .

放射性尘埃并非均匀分布于全球各地，但在核弹试验最为频繁的纬度地区，放射性尘埃的浓度较高。

[ðen] , [tu:] , [ˈpi:p(ə)] [ɪn] [ˈɪndəstriz] [ænd; ənd] [rɪˈsɜ:tʃ] [hu:] [ɑ:(r); ə(r)] [ɪnˈvɒlvd] [wɪð] [ðə; ði] [ju:z] [ɒv; əv]
Then , too , people in industries and research who are involved with the use of
 然后 , 也 , 人们 在 行业 和 研究 WHO 是 涉及 和 这 使用 的
 [ˌreɪdɪoʊˈaɪsəˌtoʊps] ,
radioisotopes ,
 放射性同位素 ,

此外, 还有那些在工业界和研究领域从事放射性同位素相关工作的人员。

[ænd; ʌnd] ['pi:p(ə)l] [ɪn] ['medɪk(ə)l] ['sentəz] [hu:] ['kɒnstəntli] [di:l] [wið] [eks] [reɪz] ,
and people in medical centers who constantly deal with X rays ,
 和 人们 在 医疗的 中心 WHO 不断地 交易 和 X 射线 ,
 以及在医疗中心经常接触X射线的人员

[ɑ:(r); ə(r)] ['laɪkli] [tu:; tə] [get] [mɔ:(r)] [ɪk'spəʊʒə(r)] [ðæn; ðən] ['ʌðə(r)z] .
are likely to get more exposure than others .
 是 可能 到 得到 更多的 接触 比 其他的 .

是 可能 到 得到 更多的 接触 比 其他的 .

比其他人更有可能获得更多曝光机会。

[ði:z] ['ædʒʌŋkts][ɒv; əv]['mɒd(ə)n] ['saɪəns] [ænd; ɐnd]['medsn; 'medɪsn][ɑ:(r); ə(r)][mɔ:(r)] ['kɒmən] [ænd; ɐnd]

These adjuncts of modern science and medicine are more common and

这些 附属品 的 现代的 科学 和 药品 是 更多的 常见的 和

['wɔ:dspreɪd] [ɪn] [tek'nɒlədʒɪkli] [əd'vɑ:nst] ['kʌntrɪz] [ðæn; ðən] [els'weə(r)] ,

widespread in technologically advanced countries than elsewhere ,

广泛 的 在 技术 先进 的 国家 比 别处 ,

现代科学和医学的这些辅助手段在技术发达国家比其他地方更为普遍和普及。

and nuclear bombs have most often been exploded in just those latitudes where
和 核 炸弹 有 最多 经常 到过 爆炸了 在 只是 那些 纬度 在哪里

the advanced countries are to be found .
the 先进的 国家 比 别处 更 普遍 和 普及

核弹大多在发达国家所在的纬度地区爆炸。

[ə'tempt] [hæv; həv] [bi:n] [meɪd] [tu:; tə] [wɜ:k] [aʊt] ['estimeɪts] [ɒv; əv] [ðɪs] [ɪk'spəʊʒə(r)] .

Attempts have been made to work out estimates of this exposure .

尝试 有 到过 制成 到 工作 出去 估算 的 这 接触 .

人们曾尝试估算这种暴露程度。

[wʌn][ˈestɪmət; ˈestɪməɪt] , [ɪnˈvɒlvɪŋ] [ə; eɪ][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌteknəˈlɒdʒɪkli] [ədˈvɑːnst] [ˈkʌntrɪz] (**One estimate , involving a number of technologically advanced countries (** 一 估计 , 涉及 一个 数字 的 技术上 先进的 国家 ([ɪnˈkluːdɪŋ] [ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [stɜːts]) - **including the United States) 31** 包括 这 团结的 各州) -

一项涉及多个技术先进国家（包括美国）的估计显示，31

[ʃəʊd] [ðæt] [æŋ; ən] [ˈævərɪdʒ] [ɒv; əv] [ˈsʌmwɛə(r)] [bɪˈtwiːn] - . - [ænd; ənd] - . - [rem; ˌɑːr iː ˈem] **showed that an average of somewhere between 0 . 02 and 0 . 18 rem** 显示 那 一个 平均的 的 某处 之间 - . - 和 - . - rem [pə(r)][jɪə(r)][wɒz; wəz] [əbˈzɔːbd] , **per year was absorbed ,** 每 年 曾是 吸收 ,

结果显示，平均每年吸收量在0.02至0.18雷姆之间。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪˈzʌlt] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] ([ˈjuːzuəli; ˈjuːzəli][eks] [reɪz]) [juːst] [ɪn][ˈmedɪk(ə)][ˌdaɪəɡˈnəʊsɪs] **as a result of radiations (usually X rays) used in medical diagnosis** 作为 一个 结果 的 辐射 (通常 X 射线) 用过的 在 医疗的 诊断 [ænd; ənd] [ˈθerəpi] . **and therapy .** 和 治疗 .

由于医疗诊断和治疗中使用的辐射（通常是 X 射线）所致。

[ˌɒkjʊˈpeɪʃən(ə)] [ɪkˈspəʊʒə(r)] [ˈædɪd] , [ɒn][ðə; ði] [ˈævərɪdʒ] , [nɒt][mɔː(r)][ðæn; ðən] - . - [rem; ˌɑːr iː ˈem] , **Occupational exposure added , on the average , not more than 0 . 003 rem ,** 职业 接触 额外 , 在 这 平均的 , 不是 更多的 比 - . - rem , 职业暴露平均而言，增加的放射性物质不超过0.003雷姆。

[ðəʊ] [ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz] [ˈkɒnstəntli] [ɪkˈspəʊzd][ɪn][ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv][ðeə(r)] [wɜːk] [wʊd] [ˈnætʃ(ə)rəli] **though the individuals constantly exposed in the course of their work would naturally** 尽管 这 个人 不断地 裸露 在 这 课程 的 他们的 工作 会 自然 [əbˈzɔːb] [kənˈsɪdərəbli] [mɔː(r)][ðæn; ðən] [ðɪs] [ˌəʊvərˈɔːl] [ˈævərɪdʒ] . **absorb considerably more than this overall average .** 吸收 相当 更多的 比 这 全面的 平均的 .

不过，那些在工作中不断接触到这些物质的人，自然会吸收比这个总体平均水平多得多的物质。

[mæn] - [meɪd] [ˌreɪdɪəʊækˈtɪvəti][ɪn][ðə; ði] [ˈætməsfɪə(r)] [prəˈdjuːst] [ðɪs] [ˈnjuːkliə(r)] - [ɪˈmʌlʃn] **Man - made radioactivity in the atmosphere produced this nuclear - emulsion** 男人 - 制成 放射性 在 这 气氛 生产 这 核 - 乳液 [ˈfəʊtəɡrɑːf] . **photograph .** 照片 .

大气中人为产生的放射性物质产生了这张核乳胶照片。

[ðɪs] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [sɔːs] [ɪz][ə; eɪ] [ˈfɪʃ(ə)n] [ˈprɒdʌkt] [prəˈdjuːst] [ɪn][ə; eɪ][ˈnjuːkliə(r)][ɪkˈspləʊʒ(ə)n] . **This radiation source is a fission product produced in a nuclear explosion .** 这 辐射 来源 是 一个 裂变 产品 生产 在 一个 核 爆炸 . 这种辐射源是核爆炸中产生的裂变产物。

[ðə; ði] [ɪnˈlɑːdʒmənt] [ɪz] - [daˈɪæmɪtəz] . **The enlargement is 1200 diameters .** 这 放大 是 - 直径 .

放大倍数为直径的1200倍。

[kəmˈpeə(r)] [ðɪs] [wɪð] [ðə; ði][ˈnætʃ(ə)rəl][ˌreɪdɪəʊækˈtɪvəti] [diˈpɪkt] [ɒn][peɪdʒ] - . **Compare this with the natural radioactivity depicted on page 28 .** 比较 这 和 这 自然的 放射性 描绘 在 页 - .

将此与第 28 页所示的天然放射性进行比较。

[ɒn][ðə; ði] [həʊl] , [ðə; ði] [haɪst] [əb'zɔ:pj(ə)n] [wɒz; wəz] [faʊnd] , [æz; əz][wɒz; wəz][tu:; tə][bi:; bi]
On the whole , the highest absorption was found , as was to be
在这所有的 , 这 最高 吸收 曾是 成立 , 作为 曾是 到 是
[ɪk'spektɪd] , [ɪn][ðə; ði][ju'nartɪd] [stɜ:ts] .
expected , in the United States .
预期的 , 在这 团结的 各州 .

总体而言，正如预期的那样，美国的吸收率最高。

[ɪf] [ði:z] ['faɪndɪŋz][ɑ:(r); ə(r)][ɪk'spændɪd][tu:; tə]['kʌvə(r)][ə; eɪ] - - [jɪə(r)]['piəriəd] ,
If these findings are expanded to cover a 30 - year period ,
如果 这些 发现 是 扩展 到 覆盖 一个 - - 年 时期 ,
如果将这些研究结果扩展到涵盖30年的时间跨度，

[ə'sju:mɪŋ] [ðə; ði] [əb'zɔ:pj(ə)n] [wɪl] [rɪ'meɪn] [ðə; ði] [seɪm] [frɒm; frəm][jɪə(r)][tu:; tə][jɪə(r)] ,
assuming the absorption will remain the same from year to year ,
假设 这 吸收 将要 保持 这 相同的 从 年 到 年 ,
假设吸收量逐年保持不变，

[aɪ'ti:] [tɜ:nz] [aʊt] [ðæt][ðə; ði] ['ævərɪdʒ] [əb'zɔ:pj(ə)n] [ɒv; əv][mæn] - [meɪd] [,reɪdi'eɪʃn] [ɪn][ðə; ði] ['neɪʃnz]
it turns out that the average absorption of man - made radiation in the nations
它 转弯 出去 那 这 平均的 吸收 的 男人 - 制成 辐射 在这 国家
[stʌdɪd] ['veərɪz][frɒm; frəm] - . [sɪks][rem; ,ɑ:r i: 'em][tu:; tə][faɪv] . [faɪv][ɪ'ɛmz][pə(r)] - [j'ɪəz] [pə(r)]
studied varies from 0 . 6 rem to 5 . 5 rems per 30 years per
研究 变化 从 - . 6 rem 到 5 . 5 雷姆斯 每 - 年 每
[ɪndɪ'vɪdʒuəl] . -
individual . 32
个人 : -

研究结果表明，所研究国家的人为辐射平均吸收量为每人每30年0.6雷姆至5.5雷姆。32

[kən'sɪdəɪŋ] [ðə; ði] ['haɪə(r)] ['fɪgə(r)][tu:; tə][bi:; bi] [ə'plɪkəb(ə)l] [tu:; tə][ðə; ði][ju'nartɪd] [stɜ:ts] ,
Considering the higher figure to be applicable to the United States ,
考虑 这 更高 数字 到 是 适用的 到 这 团结的 各州 ,
考虑到较高的数字适用于美国，

[aɪ'ti:] [wʊd] [si:m] [ðæt][mæn] - [meɪd] [,reɪdi'eɪʃn] [frɒm; frəm][ɔ:l] ['sɔ:sɪz] [ɪz] [naʊ] ['bi:ɪŋ] [əb'zɔ:bd]
it would seem that man - made radiation from all sources is now being absorbed
它 会 似乎 那 男人 - 制成 辐射 从 全部 来源 是 现在 存在 吸收
[æt; ət] ['ni:əli] [twɑ:ɪs][ðə; ði] [reɪt] [ðæt] ['næt(ə)rəl] [,reɪdi'eɪʃn] [ɪz] .
at nearly twice the rate that natural radiation is .
在 几乎 两次 这 速度 那 自然的 辐射 是 .
看来，目前来自各种来源的人造辐射的吸收速度几乎是天然辐射的两倍。

[tu:; tə][pʊt][aɪ'ti:][ə'nʌðə(r)] [wei] ,
To put it another way ,
到 放 它 其他 方式 ,
换句话说，

[ə'merɪkənz] [ɑ:(r); ə(r)][dʒʌst] [ə'baʊt] ['trɪp(ə)lɪŋ][ðeə(r)] [,reɪdi'eɪʃn] ['dəʊsɪdʒ][baɪ] ['ri:z(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['hju:mən]
Americans are just about tripling their radiation dosage by reason of the human
美国人 是 只是 关于 三倍 他们的 辐射 剂量 经过 原因 的 这 人类
[æk'tɪvətɪz] [ðæt][ɑ:(r); ə(r)] [naʊ] ['ædɪŋ] [mæn] - [meɪd] [,reɪdi'eɪʃn] [tu:; tə][ðə; ði] ['næt(ə)rəl] [sə'plaɪ] .
activities that are now adding man - made radiation to the natural supply .
活动 那 是 现在 添加 男人 - 制成 辐射 到 这 自然的 供应 .
由于人类活动不断向自然辐射源中添加人造辐射，美国人的辐射剂量几乎增加了两倍。

[baɪ][fɑ:(r)][ðə; ði] ['meɪdʒə(r)] [pɑ:t] [ɒv; əv] [ðɪs] [ə'di:fən(ə)l] ['dəʊsɪdʒ][ɪz][ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv][ðə; ði][ju:z] [ɒv; əv]
By far the major part of this additional dosage is the result of the use of
经过 远的 这 主要的 部分 的 这 额外的 剂量 是 这 结果 的 这 使用 的
[eks] [reɪz] [ɪn] ['sɜ:tʃɪŋ] [fɔ:(r); fə(r)] [dɪ'keɪd] [ti:θ] ,
X rays in searching for decayed teeth ,
X 射线 在 搜索 为了 腐烂的 牙齿 ,
额外辐射剂量的大部分是由于使用X射线检查龋齿造成的。

[ˈbrəʊkən] [bəʊnz] , [ˌlʌŋ] [ˈliːʒnz] , [swˈbləʊd] [ˈɒbdʒɪkts] , [ænd; ənd][səʊ][ʌn] .
broken bones , lung lesions , swallowed objects , and so on .
破碎的 骨头 , 肺 病变 , 吞咽 对象 , 和 所以 在 :
骨折、肺部病变、吞咽异物等等。

[dəʊs] [ænd; ənd] [ˈkɒnsɪkwəns]
DOSE AND CONSEQUENCE
剂量 和 结果

剂量与后果

[ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ˈsɪknəs]
Radiation Sickness
辐射 疾病

辐射病

[ðə; ði][ˈdeɪndʒə(r)][tuː; tə][ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl][æz; əz][ə; eɪ] [rɪˈzʌlt] [ɒv; əv][ˌəʊvəˈɪkˈspəʊʒə(r)][tuː; tə] [haɪ] -
The danger to the individual as a result of overexposure to high -
这 危险 到 这 个人 作为 一个 结果 的 过度接触 到 高的 -
[ˈenədʒi] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [wɒz; wəz] [ˌʌndəˈstʊd] [ˈfeəli] [suːn] [bʌt; bət][nɒt] [brɪˈfɔː(r)][sʌm; səm][ˈtrædʒɪk]
energy radiation was understood fairly soon but not before some tragic
活力 辐射 曾是 理解 相当 很快 但 不是 前 一些 悲惨
[ɪkˈspɪrɪənsɪz] [wɜː(r); wə(r)] [rɪˈkɔːdɪd] .
experiences were recorded .
经历 是 记录 :

人们很快就认识到过度暴露于高能辐射会对个人造成危险，但在此之前，已经发生了一些悲惨的事件。

[wʌŋ][ɒv; əv][ðə; ði] [ˈɜːli] [ˈwɜːkəz] [wɪð] [ˌreɪdɪəʊˈæktɪv][məˈtɪəriəlz] , [pjəə] [ˈkjʊəri] ,
One of the early workers with radioactive materials , Pierre Curie ,
一 的 这 早期的 工人 和 放射性 材料 , 皮埃尔 居里 ,
早期从事放射性物质研究的科学家之一，皮埃尔·居里

[drɪˈlɪbəɾətli] [ɪkˈspəʊzd][ə; eɪ] [pætʃ] [ɒv; əv][hɪz; ɪz][skɪn][tuː; tə][ðə; ði][ˈækʃ(ə)n][ɒv; əv][ˌreɪdɪəʊˈæktɪv]
deliberately exposed a patch of his skin to the action of radioactive
故意地 裸露 一个 修补 的 他的 皮肤 到 这 行动 的 放射性
[ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ænd; ənd] [əbˈteɪnd] [ə; eɪ] [ˈsɪəriəs] [ænd; ənd] [sləʊ] - [ˈhiːlɪŋ] [bɜːn] .
radiations and obtained a serious and slow - healing burn .
辐射 和 获得 一个 严肃的 和 慢的 - 康复 烧伤 :

他故意将一小块皮肤暴露在放射性辐射下，结果遭受了严重的、愈合缓慢的烧伤。

[hɪz; ɪz][waɪf] , [məˈriː] [ˈkjʊəri] , [ænd; ənd][ðəə(r)] [ˈdɔːtə(r)] , [ɪˈreɪn] [ˈdʒoʊliˌɑːt] - [ˈkjʊəri] , [huː] [spent] [ðəə(r)]
His wife , Marie Curie , and their daughter , Irène Joliot - Curie , who spent their
他的 妻子 , 玛丽 居里 , 和 他们的 女儿 , 艾琳 约里奥特 - 居里 , WHO 花费 他们的
[laɪvz; lɪvz] [ˈwɜːkɪŋ] [wɪð] [ˌreɪdɪəʊˈæktɪv][məˈtɪəriəlz] ,
lives working with radioactive materials ,
生活 在职的 和 放射性 材料 ,

他的妻子玛丽·居里和他们的女儿伊雷娜·约里奥-居里，她们一生都在从事放射性物质的研究工作。

[bəʊθ][daɪd][ɒv; əv] [luːˈkiːmiə] , [ˈveri] [ˈpɒsəbli] [æz; əz][ðə; ði] [rɪˈzʌlt] [ɒv; əv][ˈkjuːmjələtɪv] [ɪkˈspəʊʒə(r)][tuː; tə]
both died of leukemia , very possibly as the result of cumulative exposure to
两个都 死亡 的 白血病 , 非常 可能 作为 这 结果 的 累计 接触 到
[ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
radiation .
辐射 :

两人都死于白血病，很可能是由于长期接触辐射所致。

[ˈʌðə(r)] [rɪˈsɜːtʃ] [ˈwɜːkəz] [ɪn][ðə; ði] [fiːld] [daɪd][ɒv; əv][ˈkænsə(r)][brɪˈfɔː(r)][ðə; ði] [fʊl] [nəˈsesəti] [ɒv; əv]
Other research workers in the field died of cancer before the full necessity of
其他 研究 工人 在 这 场地 死亡 的 癌症 前 这 满的 必要性 的
[ɪkˈstriːm] [ˈkɔːʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [ˌʌndəˈstʊd] .
extreme caution was understood .
极端 警告 曾是 理解 :

该领域的其他研究人员在人们充分认识到采取极端谨慎措施的必要性之前，就因癌症去世了。

[ðə; ði] ['dæmɪdʒ] [dʌŋ] [tu;; tə] ['hju:mən] ['bi:ɪŋs] [baɪ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [kʊd; kəd] [fɜ:st] [bi;; bi] ['stʌdɪd] [ɒn] [ə; eɪ]
The damage done to human beings by radiation could first be studied on a
这 损害 完毕 到 人类 生物 经过 辐射 可以 第一的 是 研究 在 一个
[lɑ:dʒ] [skeɪl] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] [sər'vaɪvər] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['nju:kliə(r)] ['bɒmɪŋ] [ɒv; əv] [hɪ'rɒʃɪmə] [ænd; ənd]
large scale among the survivors of the nuclear bombings of Hiroshima and
大的 规模 之中 这 幸存者 的 这 核 爆炸 的 广岛 和
[ˌnæɡə'sɑ:ki] [ɪn] - .
Nagasaki in 1945 .
长崎 在 - .

1945 年，广岛和长崎原子弹爆炸的幸存者成为研究辐射对人类造成损害的第一批对象。

[hɪə(r)] [mɑ:kt] ['sɪmptəmz] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['sɪknəs] [wɜ:(r); wə(r)] [əb'zɜ:vɪd] .
Here marked symptoms of radiation sickness were observed .
这里 标记 症状 的 辐射 疾病 是 观察到 .
这里观察到了明显的辐射病症状。

[ðɪs] ['sɪknəs] ['ɒf(ə)n] [li:dʒ] [tu;; tə] [deθ] , [ðəʊ] [ə; eɪ] [sləʊ] [rɪ'kʌvəri] [ɪz] ['sʌmtaɪmz] ['pɒsəb(ə)l] .
This sickness often leads to death , though a slow recovery is sometimes possible .
这 疾病 经常 线索 到 死亡 , 尽管 一个 慢的 恢复 是 有时 可能的 .
这种疾病通常会导致死亡，但有时也可能缓慢康复。

[ɪn] ['dʒen(ə)rəl] , [haɪ] - ['enədʒi] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['dæmɪdʒɪz] [ðə; ði] ['kɒmpleks] ['mɒlɪkju:lz] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] [sel] ,
In general , high - energy radiation damages the complex molecules within a cell ,
在 一般的 , 高的 - 活力 辐射 损害 这 复杂的 分子 之内 一个 细胞 ,
一般来说，高能辐射会破坏细胞内的复杂分子。

[ˌɪntə'fɪəriŋ] [wɪð] [ɪts] ['kemɪk(ə)l] [mə'ʃi:nəri] [tu;; tə] [ðə; ði] [pɔɪnt] , [ɪn] [ɪk'stri:m] [keɪsɪz] , [ɒv; əv] ['kɪlɪŋ]
interfering with its chemical machinery to the point , in extreme cases , of killing
干扰 和 它是 化学 机械 到 这 观点 , 在 极端 案例 , 的 杀
[aɪ 'ti:] .
it :
它 :

干扰其化学机制，在极端情况下甚至会导致其死亡。

([ðʌs] , ['kænsəz] , [wɪtʃ] ['kænɒt] ['seɪfli] [bi;; bi] [ri:tʃt] [wɪð] [ðə; ði] ['sɜ:rdʒənz] [naɪf] ,
(**Thus , cancers , which cannot safely be reached with the surgeon's knife** ,
(因此 , 癌症 , 哪个 不能 安全 是 达到 和 这 外科医生的 刀 ,
(因此，那些无法用手术刀安全切除的癌症，

[ɑ:(r); ə(r)] ['sʌmtaɪmz] [ɪk'spəʊzd] [tu;; tə] [haɪ] - ['enədʒi] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪn] [ðə; ði] [həʊp] [ðæt] [ðə; ði] ['kænsə(r)]
are sometimes exposed to high - energy radiation in the hope that the cancer
是 有时 裸露 到 高的 - 活力 辐射 在 这 希望 那 这 癌症
[selz] [wɪl] [bi;; bi] [ɪ'fektɪvli] [kɪld] [ɪn] [ðæt] ['mænə(r)] .) -
cells will be effectively killed in that manner .) 33
细胞 将要 是 有效地 被杀 在 那 方式 .) -
有时，患者会被暴露于高能辐射下，希望以此方式有效杀死癌细胞。) 33

[ðə; ði] ['delɪkət] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [dʒi:nz] [ænd; ənd] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪz] [pə'tɪkjələli] ['vʌlnərəbl]
The delicate structure of the genes and chromosomes is particularly vulnerable
这 精美的 结构 的 这 基因 和 染色体 是 特别 易受伤害的
[tu;; tə] [ðə; ði] ['ɪmpækt] [ɒv; əv] [haɪ] - ['enədʒi] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
to the impact of high - energy radiation .
到 这 影响 的 高的 - 活力 辐射 .
基因和染色体的精细结构特别容易受到高能辐射的影响。

[k'rəʊməsəʊmz] [kæn; kən] [bi;; bi] ['brəʊkən] [baɪ] [sʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ænd; ənd] [ðɪs] [ɪz] [ðə; ði] [meɪn] [kɔ:z]
Chromosomes can be broken by such radiation and this is the main cause
染色体 能 是 破碎的 经过 这样的 辐射 和 这 是 这 主要的 原因
[ɒv; əv] [æktʃuəl] [sel] [deθ] .
of actual cell death .
的 实际的 细胞 死亡 .
这种辐射会破坏染色体，这是导致细胞死亡的主要原因。

[ə; eɪ] [sel] [ðæt] [ɪz] [nɒt] [kɪld] ['aʊtraɪt] [baɪ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [meɪ] [ˌnevəðə'les] [biː; bi][səʊ] ['dæmɪdʒd] [æz; əz]
A cell that is not killed outright by radiation may nevertheless be so damaged as
一个 细胞 那 是 不是 被杀 直接 经过 辐射 可能 尽管如此 是 所以 损坏的 作为
[tuː; tə][biː; bi][ʌn'eɪb(ə)] [tuː; tə][ˌʌndə'gəʊ] [ˌreplɪ'keɪʃn] [ænd; ənd][maɪ'təʊsɪs] .
to be unable to undergo replication and mitosis .
到 是 无法 到 经历 复制 和 有丝分裂 .
即使细胞没有被辐射直接杀死，也可能受到严重损伤，以至于无法进行复制和有丝分裂。

[ɪf] [ə; eɪ] [sel] [ɪz][ɒv; əv][ə; eɪ] [taɪp] [ðæt] [wɪl] [nɒt] , [ɪn][ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv][ˌneɪtʃə(r)] ,
If a cell is of a type that will not , in the course of nature ,
如果 一个 细胞 是 的 一个 类型 那 将要 不是 , 在 这 课程 的 自然 ,
如果一个细胞属于那种在自然过程中不会.....的类型,
[ˌʌndə'gəʊ][dɪ'vɪz(ə)n] , [ðə; ði] [dɪ'strʌk(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði][maɪ'təʊsɪs] [mə'ʃiːnəri] [ɪz][nɒt][ɪn][ɪt'self][ˌfeɪt(ə)]
undergo division , the destruction of the mitosis machinery is not in itself fatal
经历 分配 , 这 破坏 的 这 有丝分裂 机械 是 不是 在 本身 致命的
[tuː; tə][ðə; ði][ˈɔːɡənɪzəm] .
to the organism .
到 这 生物 .
进行分裂时，有丝分裂机制的破坏本身对生物体来说并非致命的。

[ə; eɪ] [ˈkriːtʃə(r)] [laɪk] [drə'sɒfɪlə] , [wɪtʃ] , [ɪn][ɪts][ˈædʌlt; ə'dʌlt][steɪdʒ] ,
A creature like Drosophila , which , in its adult stage ,
一个 生物 喜欢 果蝇 , 哪个 , 在 它是 成人 阶段 ,
像果蝇这样的生物，在其成虫阶段，
[hæz; həz] [ˈveri] [fjuː] [sel] [dɪ'vɪznz] [ˈgəʊɪŋ][ɒn] [ə'mʌŋ] [ðə; ði][ˈɔːd(ə)n(ə)ri] [selz] [ɒv; əv][ɪts] [ˌ'bɒdi] ,
has very few cell divisions going on among the ordinary cells of its body ,
有 非常 很少 细胞 部门 去 在 之中 这 普通的 细胞 的 它是 身体 ,
它体内普通细胞的细胞分裂非常少，

[kæn; kən] [sə'vaɪv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ˈdəʊsɪz][ə; eɪ] [ˈhʌndrəd] [taɪmz] [æz; əz] [ɡreɪt] [æz; əz] [wʊd] [sə'faɪs] [tuː; tə] [kɪl]
can survive radiation doses a hundred times as great as would suffice to kill
能 存活 辐射 剂量 一个 百 时代 作为 伟大的 作为 会 足够了 到 杀
[ə; eɪ][mæn] .
a man .
一个 男人 .
能够承受比足以杀死成年人的辐射剂量高出一百倍的辐射剂量。

[ɪn][ə; eɪ][ˈhjuːmən] [ˌbiːɪŋ] ,
In a human being ,
在 一个 人类 存在 ,
在人类身上，
[haʊ'evə(r)] — [ˈiːv(ə)n][ɪn][æn; ən][ˈædʌlt; ə'dʌlt] [huː] [ɪz][nəʊ][lɒŋɡə(r)] [ɪk'spiəriənsɪŋ] [ˌəʊvər'ɔːl] [ɡrəʊθ] —
however — even in an adult who is no longer experiencing overall growth —
然而 — 甚至 在 一个 成人 WHO 是 不 更长 体验 全面的 生长 —
[ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)] [ˈmeni] [ˌtɪʃuːz] [huːz] [selz] [mʌst; məst][ˌʌndə'gəʊ][dɪ'vɪz(ə)n] [θruː'aʊt] [laɪf] .
there are many tissues whose cells must undergo division throughout life .
那里 是 许多 组织 谁 细胞 必须 经历 分配 自始至终 生活 .
然而——即使在不再经历整体生长的成年人中——也有许多组织细胞必须在整个生命过程中进行分裂。

[heə(r)][ænd; ənd] [ˌfɪŋɡəneɪlz] [ɡrəʊ] [ˈkɒnstəntli] , [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv] [sel] [dɪ'vɪz(ə)n][æt; ət][ðeə(r)]
Hair and fingernails grow constantly , as a result of cell division at their
头发 和 指甲 生长 不断地 , 作为 一个 结果 的 细胞 分配 在 他们的
[ruːts] .
roots .
根 .
头发和指甲会不断生长，这是由于其根部细胞分裂所致。

[ðə; ði][ˈaʊtə(r)] [ˈleɪəz] [ɒv; əv][ˈskɪn][ɑː(r); ə(r)] [ˈstedəli] [lɒst] [θruː] [əˈbreɪz(ə)n][ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)]
The outer layers of skin are steadily lost through abrasion and are
这 外 层 的 皮肤 是 稳步 丢失的 通过 磨损 和 是
[rɪˈpleɪsd] [θruː] [ˈkɒnstənt] [sel] [drɪˈvɪz(ə)n][ɪn][ðə; ði] [diːpə(r)] [ˈleɪəz] .
replaced through constant cell division in the deeper layers .
替换 通过 持续的 细胞 分配 在 这 更深 层 .
皮肤外层会因摩擦而不断脱落，并通过深层细胞的不断分裂得到补充。

[ðə; ði] [seɪm] [ɪz] [truː] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈlaɪnɪŋ][ɒv; əv][ðə; ði] [maʊθ] , [θrəʊt] , [ˈstʌmək] , [ænd; ənd]
The same is true of the lining of the mouth , throat , stomach , and
这 相同的 是 真的 的 这 衬垫 的 这 嘴 , 喉 , 胃 , 和
[ɪnˈtestɪn] .
intestines .
肠子 .
口腔、咽喉、胃和肠道的内壁也是如此。

[tuː] , [blʌd] [selz] [ɑː(r); ə(r)] [kənˈtɪnjuəli] [ˈbreɪkɪŋ] [ʌp][ænd; ənd][məʊst; məst][biː; bi] [rɪˈpleɪsd] [ɪn][vɑːst]
Too , blood cells are continually breaking up and must be replaced in vast
也 , 血 细胞 是 持续 打破 向上 和 必须 是 替换 在 广阔的
[ˈnʌmbəz] .
numbers .
数字 .
此外，血细胞不断分解，必须大量补充。

[ɪf] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [kɪlz] [ðə; ði] [ˈmekənɪzəm] [ɒv; əv][drɪˈvɪz(ə)n][ɪn][ˈəʊnli][sʌm; səm][ɒv; əv] [ðiːz] [selz] ,
If radiation kills the mechanism of division in only some of these cells ,
如果 辐射 杀戮 这 机制 的 分配 在 仅有的 一些 的 这些 细胞 ,
如果辐射只破坏了部分细胞的分裂机制，
[aɪ ˈtiː][ɪz][ˈpɒsəb(ə)l] [ðæt] [ðəʊz] [ðæt] [rɪˈmeɪn] [ˈriːz(ə)nəbli] [ɪnˈtækt] [kæən; kən][drɪˈvaɪd][ænd; ənd]
it is possible that those that remain reasonably intact can divide and
它 是 可能的 那 那些 那 保持 合理 完好无损的 能 划分 和
[ɪˈventʃuəli] [rɪˈpleɪs] [ɔː(r)][duː; də][ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv] [ðəʊz] [ðæt] [kæən; kən][nəʊ][lɒŋɡə(r)][drɪˈvaɪd] .
eventually replace or do the work of those that can no longer divide .
最终 代替 或者 做 这 工作 的 那些 那 能 不 更长 划分 .
那些基本保持完整的个体有可能分裂，并最终取代或取代那些无法再分裂的个体。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] ,
In that case ,
在 那 案件 ,
在这种情况下，
[ðə; ði] [ˈsɪmptəmz] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ˈsɪknəs] [ɑː(r); ə(r)] [ˈrelatɪvli] [maɪld][ɪn][ðə; ði][fɜːst] [pleɪs] [ænd; ənd]
the symptoms of radiation sickness are relatively mild in the first place and
这 症状 的 辐射 疾病 是 相对地 温和的 在 这 第一的 地方 和
[ɪˈventʃuəli] [ˌdɪsəˈpraɪ(r)] .
eventually disappear .
最终 消失 .
辐射病的症状起初相对较轻，最终会消失。

[pɑːst][ə; eɪ][ˈsɜːt(ə)n][ˈkrɪtɪk(ə)l] [pɔɪnt] , [wen] [tuː] [ˈmeni] [selz] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] [ɪnˈkeɪpəbl] [ɒv; əv][drɪˈvɪz(ə)n]
Past a certain critical point , when too many cells are made incapable of division
过去的 一个 肯定 批判的 观点 , 什么时候 也 许多 细胞 是 制成 无法 的 分配
,
.
,
超过某个临界点，当太多细胞失去分裂能力时，
[ðɪs] [ɪz][nəʊ][lɒŋɡə(r)][ˈpɒsəb(ə)l] .
this is no longer possible .
这 是 不 更长 可能的 .
这已不再可能。

[ðə; ði] ['sɪmptəmz] , [wɪtʃ] [jəv] [ʌp][ɪn][ðə; ði] ['grəʊɪŋ] [tɪ'fju:z] [pə'tɪkjələli] ([æz; əz][ɪn][ðə; ði] [ləs] **The symptoms , which show up in the growing tissues particularly (as in the loss**
这 症状 , 哪个 展示 向上 在 这 生长 组织 特别 (作为 在 这 损失
[ɒv; əv][heə(r)] ,
of hair ,
的 头发 ,

这些症状尤其体现在生长组织中（例如脱发），

[ðə; ði] [mɪs'feɪp] [ɔ:(r)] [ləs] [ɒv; əv] ['fɪŋgəneɪlz] , [ðə; ði] ['rednɪŋ] [ænd; ənd] ['hemərɪdʒɪŋ] [ɒv; əv] **the misshaping or loss of fingernails , the reddening and hemorrhaging of**
这 畸形 或者 损失 的 指甲 , 这 发红 和 出血 的
[skɪn] , [ðə; ði] [ʌlsə'reɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊθ] ,
skin , the ulceration of the mouth ,
皮肤 , 这 溃疡 的 这 嘴 ,
指甲畸形或脱落、皮肤发红出血、口腔溃疡

[ænd; ənd][ðə; ði] ['ləʊərɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [blʌd] [sel] [kaʊnt]) , [grəʊ] ['stedəli] [mɔ:(r)][sɪ'viə(r)][ænd; ənd] **and the lowering of the blood cell count) , grow steadily more severe and**
和 这 降低 的 这 血 细胞 数数) , 生长 稳步 更多的 严重 和
[deθ] [fɒləʊz] .
death follows .
死亡 跟随 .
(血细胞计数下降)，病情逐渐加重，最终导致死亡。

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd] [mju:'teɪʃn]
Radiation and Mutation
辐射 和 突变
辐射与突变

[weə(r)] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz] [ɪnsə'fɪ(ə)nt] [tu:; tə]['rendə(r)][ə; eɪ] [sel] [ɪn'keɪpəbl] [ɒv; əv][drɪ'vɪz(ə)n] , [aɪ 'ti:] [meɪ] [stɪl] **Where radiation is insufficient to render a cell incapable of division , it may still**
在哪里 辐射 是 不足的 到 使成为 一个 细胞 无法 的 分配 , 它 可能 仍然
[ɪn'dju:s][mju:t'eɪʃənz] ,
induce mutations ,
诱导 突变 ,
即使辐射不足以使细胞丧失分裂能力，它仍然可能诱发突变。

[ænd; ənd][aɪ 'ti:][ɪz][ɪn] this34
and it is in this34
和 它 是 在 this34
就在这里34

['fæʃ(ə)n] [ðæt] [skɪn]['kænsə(r)] , [lu:'ki:mɪə] , [ænd; ənd]['ʌðə(r)] [dɪs'ɔ:dəz] [meɪ] [bi:; bi] [brɔ:t] [ə'baʊt] . [**fashion that skin cancer , leukemia , and other disorders may be brought about . [**
时尚 那 皮肤 癌症 , 白血病 , 和 其他 疾病 可能 是 带来 关于 . [
[sɪks]]
6 1
6 1]
时尚可能会引发皮肤癌、白血病和其他疾病。[6]

['stʌdɪz] [æt; ət][ðə; ði][kælə'fɔ:niə] ['ɪnstɪtju:t] [ɒv; əv] [tek'nɒlədʒi] ['fɜ:nɪʃ] [ɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ɒn][ðə; ði]['neɪtʃə(r)] **Studies at the California Institute of Technology furnish information on the nature**
研究 在 这 加利福尼亚州 研究所 的 技术 提供 信息 在这 自然
[ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪ'fekts] [ɒn] [dʒi:nz] .
of radiation effects on genes .
的 辐射 效果 在 基因 .
加州理工学院的研究提供了有关辐射对基因影响性质的信息。

[ðə; ði][ɪk'sperɪm(ə)nts] [prə'dju:st] [fru:t] [flaɪz] [wɪð] [θri:] [ɔ:(r)][fɔ:(r)] [wɪŋz] [ænd; ənd] ['dʌb(ə)l] [ɔ:(r)]
The experiments produced fruit flies with three or four wings and double or
这 实验 生产 水果 苍蝇 和 三 或者 四 翅膀 和 双倍的 或者
['pɑ:fəli] ['dʌbld] ['θɔ:ræks] [baɪ] ['kɔ:zɪŋ] [dʒi:n] [mju:'teɪn] [θru:] [eks] - [ɪ'reɪd'i'eɪ(ə)n][ænd; ənd]
partially doubled thoraxes by causing gene mutation through X - irradiation and
部分 双倍 胸部 经过 导致 基因 突变 通过 X - 辐射 和
['krəʊməsəʊm] ['ri:ə'reɪndʒmənt] .
chromosome rearrangements .
染色体 重组 .

这些实验通过 X 射线照射和染色体重排引起基因突变，从而产生了具有三翅或四翅以及双层或部分双层胸部的果蝇。

[ə; eɪ][ɪz][ə; eɪ]['nɔ:m(ə)l] [meɪl] [drə'sɒfɪlə] ; [bi:] [ɪz][ə; eɪ][fɔ:(r)] - [wɪŋd] [meɪl] [wɪð] [ə; eɪ]['dʌb(ə)l] ['θɔ:ræks]
A is a normal male Drosophila ; B is a four - winged male with a double thorax
一个 是 一个 普通的 男性 果蝇 ; B 是 一个 四 - 有翅膀的 男性 和 一个 双倍的 胸部
;
;
;
;

A 是一只正常的雄性果蝇；B 是一只四翅双胸雄性果蝇；

[ænd; ənd][si:] [ænd; ənd][di:] [ɑ:(r); ə(r)] [θri:] - [wɪŋd] [flaɪz] [wɪð] ['pɑ:f(ə)l] ['dʌb(ə)l] ['θɔ:ræks] .
and C and D are three - winged flies with partial double thoraxes .
和 C 和 D 是 三 - 有翅膀的 苍蝇 和 部分的 双倍的 胸部 .

C 和 D 是三翅蝇，具有部分双胸。

[mju:t'eɪfənz][kæn; kən][bi;; bi] [brɔ:t] [ə'baʊt][ɪn][ðə; ði][seks] [selz] , [tu:] , [pʊ; əv] [kɔ:s] ,
Mutations can be brought about in the sex cells, too , of course ,
突变 能 是 带来 关于 在 这 性别 细胞 , 也 , 的 课程 ,
当然，性细胞也可能发生突变。

[ænd; ənd] [wen] [ðɪs] ['hæpənz] [aɪ 'ti:] [ɪz] [sək'si:dɪŋ] [dʒenə'reɪnɪz] [ðæt] [ɑ:(r); ə(r)] [ə'fektɪd] [ænd; ənd]
and when this happens it is succeeding generations that are affected and
和 什么时候 这 发生 它 是 成功 几代人 那 是 做作的 和
[nɒt] ['miəli] [ðə; ði][ɪk'spəʊzd][ɪndɪ'vɪdʒuəl] .
not merely the exposed individual .
不是 仅仅 这 裸露 个人 .

当这种情况发生时，受影响的不仅仅是受影响的个人，而是后代。

[ɪn'di:d] , [weə(r)] [ðə; ði][seks] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] [kən'sɜ:nd] ,
Indeed , where the sex cells are concerned ,
的确 , 在哪里 这 性别 细胞 是 担心的 ,
事实上，就性细胞而言，

[ðə; ði] ['relatɪvli] [maɪld] [ɪ'fekt] [pʊ; əv] [mju:'teɪn] [ɪz][mɔ:(r)] ['sɪəriəs] [ðæn; ðən][ðə; ði]['dræstɪk][wʌn][pʊ; əv]
the relatively mild effect of mutation is more serious than the drastic one of
这 相对地 温和的 影响 的 突变 是 更多的 严肃的 比 这 剧烈 一 的
[nɒndɪ'vɪʒn] .
nondivision .
非分裂 .

突变的相对轻微的影响比不分裂的剧烈影响更为严重。

[ə; eɪ]['fɜ:təlaɪzd] ['əʊvəm] [ðæt] ['kænɒt] [dɪ'vaɪd] [ɪ'ventʃuəli] [daɪz][ænd; ənd] [dʌz] [nəʊ][hɑ:m] ;
A fertilized ovum that cannot divide eventually dies and does no harm ;
一个 施肥 卵子 那 不能 划分 最终 死亡 和 做 不 伤害 ;
无法分裂的受精卵最终会死亡，但不会造成伤害；

[wʌn] [ðæt] [kæn; kən][dɪ'vaɪd][bʌt; bət][ɪz] ['ɔ:ltəd] ,
one that can divide but is altered ,
一 那 能 划分 但 是 已修改 ,
能够分裂但又被改变的，

[meɪ] [gɪv] [raɪz][tuː tə][æn; ən][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] [wɪð] [wʌn][əv; əv][ðə; ðɪ][ˈjuːʒuəl][kaɪndz][əv; əv][ˈmeɪdʒə(r)][ɔː(r)]
may give rise to an individual with one of the usual kinds of major or
 可能 给 上升 到 一个 个人 和 一 的 这 通常 种类 的 主要的 或者
 [ˈmaɪnə(r)] [ˈfɪzɪk(ə)l] [dɪˈfekts] .
minor physical defects .
 次要的 身体的 缺陷 .

可能导致个体出现常见的几种主要或次要的身体缺陷。

[d̥ə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [haɪ] - [ˈenədʒi] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɒn][d̥ə; ði][dʒə'netɪk] [ˈmekənɪzəm] [wɒz; wəz][fɜːst]
The effect of high - energy radiation on the genetic mechanism was first
 这 影响 的 高的 - 活力 辐射 在 这 基因 机制 曾是 第一的
 [ˈdemənstreɪtɪd] [ɪkˌspɛrɪ'mentəli] [ɪn] - [baɪ][ˈmʌlə(r)] .
demonstrated experimentally in 1927 by Muller .
 已证明 实验 在 - 经过 穆勒 .

高能辐射对遗传机制的影响最早由穆勒于 1927 年通过实验证明。

[ˈjuːzɪŋ] [drəˈspɪlə] [hiː hi] [jəʊd] [ðæt] [ˈɑːftə(r)] [lɑːdʒ] [ˈdəʊsɪz][pʊ; əv][eks] [reɪz] ,
Using Drosophila he showed that after large doses of X rays ,
 使用 果蝇 他 显示 那 后 大的 剂量 的 X 射线 ,
 他利用果蝇证明, 在接受大剂量X射线照射后,

[flaɪz] [ɪk'spiəriənst] ['meni] [mɔ:(r)] ['li:θ(ə)] [mju:t'eɪənz] [pə(r)] ['krəʊməsəʊm] [ðæn; ðən] [dɪd] ['sɪmələ(r)] [flaɪz]
flies **experienced** **many** **more** **lethal** **mutations** **per** **chromosome** **than** **did** **similar** **flies**
 苍蝇 经验丰富的 许多 更多的 致命 突变 每 染色体 比 做过 相似的 苍蝇
 [nɒt] [ɪk'spəʊzd] [tu:; tə] [ˈreɪdɪ'eɪʃn] .
not **exposed** **to** **radiation** .
 不是 裸露 到 辐射 .

与未暴露于辐射的同类果蝇相比，暴露于辐射的果蝇每条染色体上发生的致命突变要多得多。

[ðə; ði] ['dræstɪk] ['dɪfərənsɪz] [hi; hi] [əb'zɜ:vɪd] [pru:vɪd] [ðə; ði] [kə'nekʃn] [br'twi:n] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd]
The drastic differences he observed proved the connection between radiation and
 这 剧烈 差异 他 观察到 已证实 这 联系 之间 辐射 和
 [mju:'teɪʃn] [æt; ət] [wʌns] .
mutation at once .
 突变 在 一次 .

他观察到的巨大差异立即证明了辐射与突变之间的联系。

['leɪtə(r)][ɪk'sperɪm(ə)nts] , [baɪ]['mʌlə(r)][ænd; ənd][baɪ]['ʌðə(r)z] ,
Later experiments , by Muller and by others ,
 之后 实验 , 经过 穆勒 和 经过 其他的 ,
 穆勒和其他人后来进行的实验

[ʃəʊd] [ðæt] [ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [mju:t'eɪʃnz] [wɒz; wəz] [də'rektli] [prə'pɔ:ʃən(ə)l] [tu:; tə] [ðə; ði] ['kwɒntəti]
showed that the number of mutations was directly proportional to the quantity
 显示 那 这 数字 的 突变 曾是 直接地 比例 到 这 数量
 [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [əb'zɔ:bd] .
of radiation absorbed .
 的 辐射 吸收 .

结果表明，突变数量与吸收的辐射量成正比。

['dʌblɪŋ] [ðə; ði] ['kwɒntəti] [pʌv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [əb'zɔ:bd] ['dʌblɪd] [ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [pʌv; əv] [mju:t'eɪʃnz] ,
Doubling the quantity of radiation absorbed doubled the number of mutations ,
 翻倍 这 数量 的 辐射 吸收 双倍 这 数字 的 突变 ,
 ['trɪp(ə)lɪŋ] [ðə; ði] [wʌn] [ˈtripl] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] ,
tripling the one tripled the other ,
 三倍 这 一 三倍 这 其他 ,
 辐射吸收量翻倍，突变数量也翻倍：辐射吸收量翻三倍，突变数量也翻三倍。

[ænd; ənd][səʊ][pɒ] .

and	so	on
和	所以	在

等等。

[ðɪs] [mi:nz] [ðæt] [ɪf] [ðə; ði][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv][mju:ˈteɪʃənz][ɪz] [plɒtɪd] [əˈɡenst] [ðə; ði] [əˈmaʊnt] [ɒv; əv]
This means that if the number of mutations is plotted against the amount of
这 方法 那 如果 这 数字 的 突变 是 绘制 反对 这 数量 的
[ˌreɪdɪˈeɪʃn] [əbˈzɔ:bd] ,
radiation absorbed ,
辐射 吸收 ,

这意味着，如果将突变数量与吸收的辐射量作图，

[ə; eɪ] [streɪt] [laɪn][kæn; kən][bi:; bi] [drɔ:n] . -
a straight line can be drawn . **35**
一个 直的 线 能 是 绘制 . -

可以画出一条直线。35

[aɪˈti:][ɪz][ˈdʒen(ə)rəli] [bɪˈli:vɪd] [ðæt] [ðə; ði] [streɪt] [laɪn] [kənˈtɪnju:z] [ɔ:l][ðə; ði] [wei] [daʊn] [wɪˈðəʊt]
It is generally believed that the straight line continues all the way down without
它 是 一般来说 相信 那 这 直的 线 继续 全部 这 方式 向下 没有
[diːviˈeɪʃn] [tu:; tə] [ˈveri] [ləʊ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [əbˈzɔ:p](ə)n] .
deviation to very low radiation absorptions .
偏差 到 非常 低的 辐射 吸收 .

人们普遍认为，这条直线会一直向下延伸，而不会发生偏差，直至辐射吸收率非常低的地方。

[ðɪs] [mi:nz] [ðeə(r)][ɪz][nəʊ] “ [ˈθreʃhəʊld] ” [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði][mju:ˈteɪʃənəl] [ɪˈfekt] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] .
This means there is no “ threshold ” for the mutational effect of radiation .
这 方法 那里 是 不 “ 临界点 ” 为了 这 突变 影响 的 辐射 .

这意味着辐射的突变效应没有“阈值”。

[nəʊ][ˈmætə(r)] [haʊ] [smɔ:l] [ə; eɪ][ˈdəʊsɪdʒ][ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ðə; ði][gˈɒnædʒ] [rɪˈsi:v] ,
No matter how small a dosage of radiation the gonads receive ,
不 事情 如何 小的 一个 剂量 的 辐射 这 性腺 收到 ,

无论性腺接收到的辐射剂量多么小，

[ðɪs] [wɪl] [bi:; bi] [rɪˈflektɪd] [ɪn][ə; eɪ] [prəˈpɔ:ʃənətli] [ɪnˈkri:st] [ˈlaɪklihʊd] [ɒv; əv][mju:ˈteɪtɪd][seks] [selz]
this will be reflected in a proportionately increased likelihood of mutated sex cells
这 将要 是 反映 在 一个 按比例 增加 可能性 的 变异 性别 细胞
[wɪð] [ɪˈfekts] [ðæt] [wɪl] [ʃəʊ] [ʌp][ɪn] [səkˈsi:dɪŋ] [ˌdʒenəˈreɪʃnz] .
with effects that will show up in succeeding generations .
和 效果 那 将要 展示 向上 在 成功 几代人 .

这将反映在性细胞发生突变的可能性相应增加上，其影响将在后代中显现出来。

[ɪn] [ðɪs] [rɪˈspekt] , [ðə; ði][dʒəˈnetɪk] [ɪˈfekt] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɪz][kwɔ:t] [ˈdɪfrənt] [frɒm; frəm][ðə; ði]
In this respect , the genetic effect of radiation is quite different from the
在 这 尊重 , 这 基因 影响 的 辐射 是 相当 不同的 从 这
[səʊˈmætɪk] [ɪˈfekt] .
somatic effect .
躯体 影响 .

在这方面，辐射的遗传效应与体细胞效应截然不同。

[ə; eɪ] [smɔ:l] [dəʊs][ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [meɪ] [əˈfekt] [ˈɡrəʊɪŋ] [tɪˈɪju:z] [ænd; ənd] [prɪˈvent] [ə; eɪ] [smɔ:l]
A small dose of radiation may affect growing tissues and prevent a small
一个 小的 剂量 的 辐射 可能 影响 生长 组织 和 防止 一个 小的
[prəˈpɔ:(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [selz] [ɒv; əv] [ðəʊz] [tɪˈɪju:z] [frɒm; frəm][dɪˈvaɪdɪŋ] .
proportion of the cells of those tissues from dividing .
部分 的 这 细胞 的 那些 组织 从 分割 .

少量辐射可能会影响正在生长的组织，并阻止这些组织中一小部分细胞分裂。

[ðə; ði] [rɪˈmeɪnɪŋ] , [ʌnəˈfekɪd] [selz] [teɪk] [ʌp][ðə; ði] [slæk] , [haʊˈevə(r)] ,
The remaining , unaffected cells take up the slack , however ,
这 其余的 , 不受影响 细胞 拿 向上 这 松弛 , 然而 ,

然而，其余未受影响的细胞会弥补这一缺口。

[ænd; ənd] [ɪf] [ðə; ði] [prə'pɔː(ə)n] [ɒv; əv] [ə'fektɪd] [selz] [ɪz] [smɔːl] [ɪ'nʌf] ,
and if the proportion of affected cells is small enough ,
和 如果 这 部分 的 做作的 细胞 是 小的 足够的 ;
如果受影响细胞的比例足够小,

[ˈsɪmptəmz] [ɑː(r); ə(r)][nɒt][ˈvɪzəb(ə)l][ænd; ənd][ˈnevə(r)] [br'kʌm] [ˈvɪzəb(ə)l] .
symptoms are not visible and never become visible .
症状 是 不是 可见的 和 绝不 变得 可见的 ;
症状不明显, 也永远不会显现。

[ðeə(r)] [ɪz] [ðʌs] [ə; eɪ] [ˈθreʃhəʊld] [ɪ'fekt] :
There is thus a threshold effect :
那里 是 因此 一个 临界点 影响 ;
因此存在阈值效应:

[ðə; ði] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [əb'zɔːbd] [mʌst; məst][biː; bi][mɔː(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ] [ˈsɜːt(ə)n] [ə'maʊnt] [br'fɔː(r)] [ˈeni]
The radiation absorbed must be more than a certain amount before any
这 辐射 吸收 必须 是 更多的 比 一个 肯定 数量 前 任何
[səʊ'mætɪk] [ˈsɪmptəmz] [ɑː(r); ə(r)][ˈmænɪfest] .
somatic symptoms are manifest .
躯体 症状 是 显现 ;
只有当人体吸收的辐射量超过一定限度时, 才会出现任何躯体症状。

[ˈmætəz] [ɑː(r); ə(r)][kwɑɪt] [ˈdɪfrənt] [weə(r)] [ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekt] [ɪz] [kən'sɜːnd] .
Matters are quite different where the genetic effect is concerned .
事情 是 相当 不同的 在哪里 这 基因 影响 是 担心的 ;
就基因效应而言, 情况则大不相同。

[ɪf] [ə; eɪ][seks] [sel] [ɪz] [ˈdæmɪdʒd] [ænd; ənd] [ɪf] [ðæt] [seks] [sel] [ɪz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][peə(r)] [ðæt] [gəʊz]
If a sex cell is damaged and if that sex cell is one of the pair that goes
如果 一个 性别 细胞 是 损坏的 和 如果 那 性别 细胞 是 一 的 这 一对 那 去
[ˈɪntuː][ðə; ði] [prə'dʌk(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ] [ˈfɜːtəlaɪzd] [ˈəʊvəm] ,
into the production of a fertilized ovum ,
进入 这 生产 的 一个 施肥 卵子 ;
如果一个生殖细胞受损, 而该生殖细胞又是形成受精卵的一对生殖细胞之一,

[ə; eɪ] [ˈdæmɪdʒd] [ˈɔːgənɪzəm] [rɪ'zʌlts] .
a damaged organism results .
一个 损坏的 生物 结果 ;

导致生物体受损。

[ðeə(r)] [ɪz][nəʊ][ˈmɑːdʒɪn][fɔː(r); fə(r)] [kə'rekʃn] .
There is no margin for correction .
那里 是 不 利润 为了 更正 ;
没有改正的余地。

[ðeə(r)] [ɪz][nəʊ] [ʌnə'fektɪd] [sel] [ðæt] [kæn; kən] [teɪk] [ˈəʊvə(r)][ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈdæmɪdʒd] [seks]
There is no unaffected cell that can take over the work of the damaged sex
那里 是 不 不受影响 细胞 那 能 拿 超过 这 工作 的 这 损坏的 性别
[sel] [wʌns][ˌfɜːtəlaɪ'zeɪ(ə)n][hæz; həz][ˈteɪkən] [pleɪs] .
cell once fertilization has taken place .
细胞 一次 受精 有 已采取 地方 ;
受精发生后, 没有未受影响的细胞可以取代受损生殖细胞的功能。

[sə'pəʊz] [ˈəʊnli][wʌn][seks] [sel] [aʊt][ɒv; əv][ə; eɪ] [ˈmɪljən] [ɪz] [ˈdæmɪdʒd] .
Suppose only one sex cell out of a million is damaged .
认为 仅有的 一 性别 细胞 出去 的 一个 百万 是 损坏的 ;
假设一百万个性细胞中只有一个受损。

[ɪf] [səʊ] , [ə; eɪ] [ˈdæmɪdʒd] [seks] [sel] [wɪl] , [ɒn][ðə; ði] [ˈævərɪdʒ] ,
If so , a damaged sex cell will , on the average ,
如果 所以 , 一个 损坏的 性别 细胞 将要 , 在 这 平均的 ;
如果真是这样, 受损的性细胞平均而言会.....

[teɪk] [pɑ:t] [ɪn] [wʌn] [aʊt] [ɒv; əv] ['evri] ['mɪljən] [ˌfɜ:təlaɪ'zeɪ(ə)n] .
take part in one out of every million fertilizations .
拿 部分 在 一 出去 的 每一个 百万 施肥 .

每百万次受精中就有一次发生。

[ænd; ənd] [wen] [aɪ 'ti:] [ɪz] [ju:st] , -
And when it is used , **36**
和 什么时候 它 是 用过的 , -

当它被使用时, 36

[aɪ 'ti:] [wɪl] [nɒt] ['mætə(r)] [ðæt] [ðeə(r)] [ɑ:(r); ə(r)] - ,
it will not matter that there are 999 ,
它 将要 不是 事情 那 那里 是 - ,

即使有999个也没关系,

- ['pɜ:fɪktli] [gʊd] [seks] [selz] [ðæt] [maɪt] [hæv; həv] [bi:n] [ju:st] — [aɪ 'ti:] [wɒz; wəz] [ðə; ði] ['dæmɪdʒd]
999 perfectly good sex cells that might have been used — it was the damaged
- 完美 好的 性别 细胞 那 可能 有 到过 用过的 — 它 曾是 这 损坏的

[sel] [ðæt] [wɒz; wəz] [ju:st] .
cell that was used .
细胞 那 曾是 用过的 .

999 个原本可以正常使用的性细胞——结果却使用了受损的细胞。

[ðæt] [ɪz] [waɪ] [ðeə(r)] [ɪz] [nəʊ] ['θreɪhəʊld] [ɪn] [ðə; ði] [dʒə'netɪk] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd] [waɪ] [ðeə(r)]
That is why there is no threshold in the genetic effect of radiation and why there
那 是 为什么 那里 是 不 临界点 在 这 基因 影响 的 辐射 和 为什么 那里

[ɪz] [nəʊ] “ [seɪf] ” [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ˌɪnsə'fɑ:(r)] [æz; əz] [dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ɑ:(r); ə(r)] [kən'sɜ:nd] .
is no “ safe ” amount of radiations insofar as genetic effects are concerned .
是 不 “ 安全的 ” 数量 的 辐射 就目前而言 作为 基因 效果 是 担心的 .

这就是为什么辐射对基因的影响没有阈值, 以及为什么就基因影响而言没有“安全”的辐射量的原因。

[haʊ'evə(r)] [smɔ:l] [ðə; ði] ['kwɒntəti] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [əb'zɔ:bd] ,
However small the quantity of radiation absorbed ,
然而 小的 这 数量 的 辐射 吸收 ,

然而, 即使吸收的辐射量很小,

[mæn'kaɪnd] [mʌst; məst] [bi:; bi] [prɪ'peəd] [tu:; tə] [peɪ] [ðə; ði] [praɪs] [ɪn] [ə; eɪ] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [ɪn'kri:s] [ɒv; əv]
mankind must be prepared to pay the price in a corresponding increase of
人类 必须 是 准备 到 支付 这 价格 在 一个 相应的 增加 的

[ðə; ði] [dʒə'netɪk] [ləʊd] .
the genetic load .
这 基因 加载 .

人类必须做好准备, 为此付出代价, 那就是遗传负担的相应增加。

[ɪf] [ðə; ði] [streɪt] [laɪn] [əb'teɪnd] [baɪ] ['plɒtɪŋ] [mju:'teɪʃn] [reɪt] [ə'genst] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [dəʊs] [ɪz] ['fɒləʊd]
If the straight line obtained by plotting mutation rate against radiation dose is followed
如果 这 直的 线 获得 经过 绘制 突变 速度 反对 辐射 剂量 是 随后

[daʊn] [tu:; tə] [ə; eɪ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [dəʊs] [ɒv; əv] ['zɪərəʊ] ,
down to a radiation dose of zero ,
向下 到 一个 辐射 剂量的 零 ,

如果沿着突变率与辐射剂量的关系图得到的直线一直延伸到辐射剂量为零,

[aɪ 'ti:] [ɪz] [faʊnd] [ðæt] [ðə; ði] [laɪn] [straɪks] [ðə; ði] ['vɜ:tɪk(ə)] ['æksɪs] ['slaɪtli] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['ɒrɪdʒɪn] .
it is found that the line strikes the vertical axis slightly above the origin .
它 是 成立 那 这 线 罢工 这 垂直的 轴 轻微地 多于 这 起源 .

经发现, 该直线与纵轴的交点略高于原点。

[ðə; ði] [mju:'teɪʃn] [reɪt] [ɪz] [mɔ:(r)] [ðæn; ðən] ['zɪərəʊ] ['i:v(ə)n] [wen] [ðə; ði] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [dəʊs] [ɪz] ['zɪərəʊ] .
The mutation rate is more than zero even when the radiation dose is zero .
这 突变 速度 是 更多的 比 零 甚至 什么时候 这 辐射 剂量 是 零 .

即使辐射剂量为零, 突变率也大于零。

[ðə; ði][ˈriːz(ə)n][fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [ɪz] [ðæt][,aɪ ˈtiː][ɪz][ðə; ði][dəʊs][pʊ; əv][mæn] - [meɪd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ðæt] [ɪz]
The reason for this is that it is the dose of man - made radiation that is
这 原因 为了 这 是 那 它 是 这 剂量 的 男人 - 制成 辐射 那 是
[ˈbiːɪŋ] [kənˈsɪdəd] .
being considered .
存在 经过考虑的 .

原因在于，这里考虑的是人造辐射的剂量。

[ˈiːv(ə)n] [wen] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɪz] [kəmˈpliːtli] [ˈæbsənt][ðeə(r)] [stiːl] [rɪˈmeɪnz] [ðə; ði][ˈnætʃ(ə)rəl]
Even when man - made radiation is completely absent there still remains the natural
甚至 什么时候 男人 - 制成 辐射 是 完全地 缺席的 那里 仍然 遗迹 这 自然的
[ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] .
background radiation .
背景 辐射 .

即使完全没有人造辐射，仍然存在天然背景辐射。

[,aɪ ˈtiː][ɪz][ˈpɒsəb(ə)] [ɪn] [ðɪs] [ˈmænə(r)][tuː; tə] [dɪˈtɜːmɪn] [ðæt] [ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [əˈkaʊnts] [fɔː(r); fə(r)]
It is possible in this manner to determine that background radiation accounts for
它 是 可能的 在 这 方式 到 决定 那 背景 辐射 账户 为了
[kənˈsɪdərəbli] [les] [ðæn; ðən][wʌn] % [pʊ; əv][ðə; ði] [spɒnˈteɪniəs] [mjuːˈt'eɪʃənz] [ðæt] [teɪk] [pleɪs] .
considerably less than 1 % of the spontaneous mutations that take place .
相当 较少的 比 1 % 的 这 自发的 突变 那 拿 地方 .

通过这种方法可以确定，背景辐射所导致的自发突变远不到 1%。

[ðə; ði][ˈʌðə(r)][mjuːˈt'eɪʃənz][mʌst; məst][əˈraɪz] [aʊt] [pʊ; əv][ˈkemɪk(ə)] [ˈmɪsədˈventʃəz] , [aʊt] [pʊ; əv][ðə; ði]
The other mutations must arise out of chemical misadventures , out of the
这 其他 突变 必须 出现 出去 的 化学 不幸遭遇 , 出去 的 这
[ˈrændəm] [hiːt] - [ˈdʒɪɡ(ə)lɪŋ][pʊ; əv] [ˈmɒlɪkjuːlɪz] ,
random heat - jiggling of molecules ,
随机的 热 - 抖动 的 分子 ,

其他突变必定是化学反应意外造成的，是分子在高温下随机晃动的结果。

[ænd; ænd][səʊ][pʌn] .
and so on .
和 所以 在 .

等等。

[ðiːz] , [,aɪ ˈtiː][kæn; kən][biː; bi] [prɪˈzjuːmd] , [wɪl] [rɪˈmeɪn] [ˈkɒnstənt] [wen] [ðə; ði] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [dəʊs][ɪz]
These , it can be presumed , will remain constant when the radiation dose is
这些 , 它 能 是 假定 , 将要 保持 持续的 什么时候 这 辐射 剂量 是
[ɪnˈkriːst] .
increased .
增加 .

可以推测，当辐射剂量增加时，这些参数将保持不变。

[ðɪs] [ɪz][ə; eɪ][ˈhəʊpf(ə)] [ˈæspekt][pʊ; əv][ðə; ði][sɪtʃuˈeɪʃ(ə)n][fɔː(r); fə(r)][,aɪ ˈtiː] [miːnz] [ðæt] ,
This is a hopeful aspect of the situation for it means that ,
这 是 一个 充满希望 方面 的 这 情况 为了 它 方法 那 ,
这是形势中令人鼓舞的一面，因为它意味着：

[ɪf] [ðə; ði] [ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɪz] [ˈdʌblɪd] [ɔː(r)] [ˈtripl] [fɔː(r); fə(r)][mænˈkaɪnd][æz; əz][ə; eɪ] [həʊl] ,
if the background radiation is doubled or tripled for mankind as a whole ,
如果 这 背景 辐射 是 双倍 或者 三倍 为了 人类 作为 一个 所有的 ,
如果全人类所受到的背景辐射增加一倍或两倍，

[ˈəʊnli] [ðæt] [smɔːl] [ˈpɔː](ə)n [pʊ; əv][ðə; ði] [spɒnˈteɪniəs] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] [ðæt] [ɪz] [djuː] [tuː; tə][ðə; ði]
only that small portion of the spontaneous mutation rate that is due to the
仅有的 那 小的 部分 的 这 自发的 突变 速度 那 是 到期的 到 这
[ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [wɪl] [biː; bi] [ˈdʌblɪd] [ɔː(r)] [ˈtripl] .
background radiation will be doubled or tripled .
背景 辐射 将要 是 双倍 或者 三倍 .

只有由于背景辐射引起的那一小部分自发突变率会增加一倍或两倍。

[let] [ju: 'es] [sə'pəʊz] , [fɔ:(r); fə(r)] ['Instəns] ,
Let us suppose , for instance ,
让 我们 认为 , 为了 实例 ,

例如，我们假设：

[ðæt] ['fʊli] [wʌn] % [ɒv; əv][ðə; ði] [spɒn'teɪniəs] [mju:t'eɪʃənz] [ə'kɜ:rɪŋ] [ɪn][mæn'kaɪnd][ɪz][dju:][tu:; tə]
that fully 1 % of the spontaneous mutations occurring in mankind is due to
那 完全 1 % 的 这 自发的 突变 发生 在 人类 是 到期的 到
['bækgraʊnd] [reɪdi'eɪʃn] .
background radiation .
背景 辐射 .

人类自发突变中，有 1% 是由于背景辐射造成的。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] ,
In that case ,
在 那 案件 ,

在这种情况下，

[ðə; ði]['trɪp(ə)lɪŋ][ɒv; əv][ðə; ði] ['bækgraʊnd] [reɪdi'eɪʃn] [prə'dju:st] [ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [baɪ][mæn] -
the tripling of the background radiation produced in the United States by man -
这 三倍 的 这 背景 辐射 生产 在 这 团结的 各州 经过 男人 -
[meɪd] ['kɔ:zɪz] ([si:] ['teɪb(ə)l]) [wʊd] ['trɪp(ə)l] [ðæt] [wʌn] % .
made causes (see Table) would triple that 1 % .
制成 原因 (看 桌子) 会 三倍 那 1 % .

美国人为因素造成的背景辐射增加三倍（见表），将使 1% 增加三倍。

[ɪn] [pleɪs] [ɒv; əv] - [nɒn] - radiational37
In place of 99 non - radiational37
在 地方 的 - 非 - radiational37

用99个非放射性物质代替37

[mju:t'eɪʃənz] [plʌs] [wʌn][reɪdi'eɪʃənəl] , [wi:; wi] [wʊd] [hæv; həv] - [plʌs][θri:] .
mutations plus 1 radiational , we would have 99 plus 3 .
突变 加 1 辐射 , 我们 会 有 - 加 3 .

突变加上 1 个辐射突变，我们将有 99 加 3。

[ðə; ði]['təʊt(ə)l]['nʌmbə(r)][ɒv; əv][mju:t'eɪʃənz] [wʊd] [ɪn'kri:s] [frɒm; frəm] - [tu:; tə] - — [æn; ən]
The total number of mutations would increase from 100 to 102 — an
这 全部的 数字 的 突变 会 增加 从 - 到 - — 一个
[ɪn'kri:s] [ɒv; əv][tu:'tu:] % ,
increase of 2 % ,
增加 的 2 % ,

突变总数将从100个增加到102个，增加2%。

[nɒt][æn; ən] [ɪn'kri:s] [ɒv; əv] - % [ðæt] [wʌn] [wʊd] [ɪk'spekt] [ɪf] [ɔ:l] [spɒn'teɪniəs] [mju:t'eɪʃənz]
not an increase of 200 % that one would expect if all spontaneous mutations
不是 一个 增加 的 - % 那 一 会 预计 如果全部 自发的 突变
[wɜ:(r); wə(r)] [kɔ:zd] [baɪ] ['bækgraʊnd] [reɪdi'eɪʃn] .
were caused by background radiation .
是 导致 经过 背景 辐射 .

如果所有自发突变都是由背景辐射引起的，那么预期的增幅应该为 200%。

[reɪdi'eɪʃn] [ɪks'pəʊʒəz] [ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [['sevən]]
RADIATION EXPOSURES IN THE UNITED STATES [7]
辐射 暴露 在 这 团结的 各州 [7]

美国辐射暴露[7]

['mɪlɪrem] [[eit]]
Millirems [8]
毫雷姆 [8]

毫雷姆斯[8]

[ˈnætʃ(ə)rəl] [ˈsɔːsɪz]
Natural Sources
自然的 来源

天然资源

[ə; eɪ] . [ɪkˈstɜːn(ə)l][tuː; tə][ðə; ði] body1 .
A . External to the body1 .
一个 . 外部的 到 这 body1 .

A. 体外的1.

[frɒm; frəm][ˈkɒzmɪk] [reɪdɪ'eɪʃn] - . - .
From cosmic radiation 50 . 02 .
从 宇宙 辐射 50 . 02 .

来自宇宙辐射 50.02。

[frɒm; frəm][ðə; ði] [ɜːθ] - . - .
From the earth 47 . 03 .
从 这 地球 - . - .

来自地球 47.03。

[frɒm; frəm] ['bɪldɪŋ] [mə'tɪəriəlz][θriː] . -
From building materials 3 . 0
从 建筑 材料 3 . 0 .

从建筑材料 3.0

[biː] . [ɪn'saɪd][ðə; ði] body1 .
B . Inside the body1 .
B . 里面 这 body1 .

B. 体内1.

[ɪnhə'leɪʃn] [ɒv; əv][eə(r)][faɪv] . - .
Inhalation of air 5 . 02 .
吸入 的 空气 5 . 02 .

吸入空气 5.02。

[ˈelɪmənts] [faʊnd] [ˈnætʃ(ə)rəli][ɪn][ˈhjuːmən] [tɪ'ɪʊːz] - . -
Elements found naturally in human tissues 21 . 0
元素 成立 自然 在 人类 组织 - . -

人体组织中天然存在的元素 21.0

[ˈtəʊt(ə)l] , [ˈnætʃ(ə)rəl] [ˈsɔːsɪz] - . -
Total , Natural sources 126 . 0
全部的 , 自然的 来源 - . -

总计，天然来源 126.0

[mæn] - [meɪd] [ˈsɔːsɪz]
Man - made Sources
男人 - 制成 来源

人为来源

[ə; eɪ] . [ˈmedɪk(ə)l] Procedures1 .
A . Medical Procedures1 .
一个 . 医疗的 Procedures1 .

A. 医疗程序1.

[daɪəɡ'nɒstɪk][eks] [reɪz] - . - .
Diagnostic X rays 50 . 02 .
诊断 X 射线 - . - .

诊断用X射线50.02。

[ˌreɪdɪəʊ'therəpi] [eks] [reɪ] , [ˌreɪdɪəʊ'aɪsə'toʊps] - . - .
Radiotherapy X ray , radioisotopes 10 . 03 .
放射治疗 X 射线 , 放射性同位素 - . - .

放射治疗 X 射线，放射性同位素 10.03。

[wen] [ə; eɪ] [lɑːdʒ] [dəʊs][ɪz] [əb'zɔːbd] ['əʊvə(r)][ə; eɪ] [ɔːt] ['ɪntəv(ə)l][ɒv; əv][taɪm] ,
When a large dose is absorbed over a short interval of time ,
什么时候 一个 大的 剂量 是 吸收 超过 一个 短的 间隔 的 时间 ;
当在短时间内吸收大剂量药物时,

[səʊ] ['meni] [ɒv; əv][ðə; ði] ['grəʊɪŋ] [t'iʃuːz] [luːz] [ðə; ði][kə'pæsəti][fɔː(r); fə(r)] [sel] [dr'vɪz(ə)n] [ðæt] [deθ]
so many of the growing tissues lose the capacity for cell division that death
所以 许多 的 这 生长 组织 失去 这 容量 为了 细胞 分配 那 死亡
[meɪ] ['fɒləʊ] .
may follow .
可能 跟随 .
因此, 许多正在生长的组织会失去细胞分裂的能力, 最终导致细胞死亡。

[ɪf] [ðə; ði] [seɪm] [dəʊs][ɪz] [dr'livəd] ['əʊvə(r)] [j'iəz] ,
If the same dose is delivered over years ,
如果 这 相同的 剂量 是 发表 超过 年 ;
如果多年内持续给予相同剂量,

['əʊnli][ə; eɪ] [smɔːl] [brɪt][ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz] [əb'zɔːbd] [ɒn] ['eni] ['gɪv(ə)n] [deɪ] [ænd; ənd]['əʊnli] [smɔːl]
only a small bit of radiation is absorbed on any given day and only small
仅有的 一个 小的 少量 的 辐射 是 吸收 在 任何 给定 天 和 仅有的 小的
[prə'pɔːʃ(ə)nz] [ɒv; əv] ['grəʊɪŋ] [selz] [luːz] [ðə; ði][kə'pæsəti][fɔː(r); fə(r)][dr'vɪz(ə)n][æt; ət] ['eni] [wʌn] [taɪm] .
proportions of growing cells lose the capacity for division at any one time .
比例 的 生长 细胞 失去 这 容量 为了 分配 在 任何 一 时间 .
每天只有少量辐射会被吸收, 任何时候只有一小部分生长中的细胞会失去分裂能力。

[ðə; ði] [ʌnə'fektɪd] [selz] [wɪl] [kən'tɪnjuəli] [meɪk] [ʌp][fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [ænd; ənd] [wɪl] [rɪ'pleɪs] [ðə; ði]
The unaffected cells will continually make up for this and will replace the
这 不受影响 细胞 将要 持续 制作 向上 为了 这 和 将要 代替 这
[ə'fektɪd] [wʌnz] .
affected ones .
做作的 一个 .
未受影响的细胞会不断进行补偿, 并取代受影响的细胞。

[ðə; ði] ['bɒdi] [ɪz] , [səʊ][tuː; tə] [spiːk] , [kən'tɪnjuəli] [rɪ'peərɪŋ] [ðə; ði] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] ['dæmɪdʒ][ænd; ənd][nəʊ]
The body is , so to speak , continually repairing the radiation damage and no
这 身体 是 , 所以 到 说话 , 持续 维修 这 辐射 损害 和 不
['sɪəriəs] ['sɪmptəmz] [wɪl] [dr'veləp] .
serious symptoms will develop .
严肃的 症状 将要 发展 .
可以说, 身体会不断修复辐射损伤, 不会出现严重症状。

[ðen] , [tuː] , [ɪf] [ə; eɪ] ['mɒdərət] [dəʊs][ɪz] [dr'livəd] ,
Then , too , if a moderate dose is delivered ,
然后 , 也 , 如果 一个 缓和 剂量 是 发表 ,
此外, 如果给予中等剂量,

[ðə; ði] ['bɒdi] [meɪ] [ʃəʊ] ['vɪzəb(ə)l] ['sɪmptəmz] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] ['sɪknəs] [bʌt; bət][kæn; kən][rɪ'kʌvə(r)] .
the body may show visible symptoms of radiation sickness but can recover .
这 身体 可能 展示 可见的 症状 的 辐射 疾病 但 能 恢复 .
身体可能会出现明显的辐射病症状, 但可以康复。

[aɪ 'tiː] [wɪl] [ðen] [biː; bi][ˈkeɪpəb(ə)l][ɒv; əv][wɪð'stænd, wɪθ-] [ə'nʌðə(r)] ['mɒdərət] [dəʊs] , [ænd; ənd][səʊ][ɒn] .
It will then be capable of withstanding another moderate dose , and so on .
它 将要 然后 是 有能力的 的 承受 其他 缓和 剂量 , 和 所以 在 .
然后它就能承受另一次中等剂量的照射, 以此类推。

[ðə; ði][sɪt'u'eɪ(ə)n][ɪz][kwaɪt] ['dɪfrənt] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fektz] ,
The situation is quite different with respect to the genetic effects ,
这 情况 是 相当 不同的 和 尊重 到 这 基因 效果 ,
就基因效应而言, 情况则大不相同。

[æ̃t; ə̃t] [li:st] [æ̃z; ə̃z][fɑ:(r)][æ̃z; ə̃z][ɪk'spɛrɪm(ə)nts] [wɪð] [drə'sɒfɪlə] [ænd; ə̃nd][bæk'tɪəriə] [si:m] [tu:; tə] [[ə̃ʊ]
at least as far as experiments with Drosophila and bacteria seem to show
在 至少 作为 远的 作为 实验 和 果蝇 和 细菌 似乎 到 展示
.
:
.

至少从果蝇和细菌的实验结果来看，情况似乎如此。

[ʼi:v(ə)n][ðə; ði] [smɔ:lst] [ʼdəʊsɪz] [wɪl] [prə'dju:s][ə; eɪ] [fju:] [mju:t'eɪʃənz][ɪn][ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ɒv; ə̃v]
Even the smallest doses will produce a few mutations in the chromosomes of
甚至 这 最小 剂量 将要 生产 一个 很少 突变 在 这 染色体 的
[ðəʊz] [selz] [ɪn][ðə; ði][g'ɒnædz][ðæt] [ɪ'ventʃuəli] [dɪ'veləp] [ʼɪntu:][seks] [selz] .
those cells in the gonads that eventually develop into sex cells .
那些 细胞 在 这 性腺 那 最终 发展 进入 性别 细胞 .

即使是最小的剂量，也会导致性腺中最终发育成性细胞的细胞染色体发生一些突变。

[ðə; ði] [ə'fektɪd] [gəʊnæd] [selz] [wɪl] [kən'tɪnju:] [tu:; tə][prə'dju:s][seks] [selz] [wɪð] [ðəʊz] [mju:t'eɪʃənz]
The affected gonad cells will continue to produce sex cells with those mutations
这 做作的 性腺 细胞 将要 继续 到 生产 性别 细胞 和 那些 突变
[fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] [rest][ɒv; ə̃v][ðə; ði][laɪf][ɒv; ə̃v][ðə; ði][ʼɔ:gənɪzəm] .
for the rest of the life of the organism .
为了 这 休息 的 这 生活 的 这 生物 .

受影响的性腺细胞将在生物体的余生中继续产生带有这些突变的性细胞。

[ʼevri] [ʼtaɪni][bɪt][ɒv; ə̃v] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ædz] [tu:; tə][ðə; ði][ʼnʌmbə(r)][ɒv; ə̃v][mju:'teɪtɪd][seks] [selz] [ʼbi:ɪŋ]
Every tiny bit of radiation adds to the number of mutated sex cells being
每一个 微小的 少量 的 辐射 添加 到 这 数字 的 变异 性别 细胞 存在
[ˌkɒnstəntli] [prə'dju:st] .
constantly produced .
不断地 生产 .

哪怕是微量的辐射都会增加不断产生的变异性细胞的数量。

[ðeə(r)][ɪz][nəʊ] [rɪ'kʌvəri] , [bɪ'kæz; bɪ'kɒz][ðə; ði][seks] [selz] , [ˌɑ:ftə(r)][fɔ:ˈmeɪʃ(ə)n] , [du:; də][nɒt] [wɜ:k] [ɪn]
There is no recovery , because the sex cells , after formation , do not work in
那里 是 不 恢复 , 因为 这 性别 细胞 , 后 形成 , 做 不是 工作 在
[kəʊ,ɒpə'reɪʃ(ə)n] ,
cooperation ,
合作 ,

没有恢复的可能，因为性细胞形成后就不能协同工作。

[ænd; ə̃nd] [ə'fektɪd] [selz] [ɑ:(r); ə̃(r)][nɒt] [rɪ'pleɪsd] [baɪ] [ðəʊz] [ðæt] [ɑ:(r); ə̃(r)] [ʌnə'fektɪd] .
and affected cells are not replaced by those that are unaffected .
和 做作的 细胞 是 不是 替换 经过 那些 那 是 不受影响 .
受影响的细胞不会被未受影响的细胞所取代。

[ðɪs] [mi:nz] ([dʒʌdʒɪŋ] [baɪ][ðə; ði][ɪk'spɛrɪm(ə)nts][ɒn][ʼləʊə(r)] [ʼkri:tʃəz]) [ðæt] [wɒt] [kaʊnts] ,
This means (judging by the experiments on lower creatures) that what counts ,
这 方法 (评判 经过 这 实验 在 降低 生物) 那 什么 计数 ,
这意味着（根据对低等生物的实验判断），真正重要的是.....

[weə(r)] [dʒə'netɪk][ʼdæmɪdʒ] [ɪz][ɪn] [ʼkwestʃən] ,
where genetic damage is in question ,
在哪里 基因 损害 是 在 问题 ,
当存在基因损伤问题时，

[ɪz][nɒt][ðə; ði] [reɪt] [æt; ə̃t] [wɪtʃ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz] [əb'zɔ:bd] [bʌt; bət][ðə; ði][ʼtəʊt(ə)] [sʌm] [ɒv; ə̃v] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] .
is not the rate at which radiation is absorbed but the total sum of radiation .
是 不是 这 速度 在 哪个 辐射 是 吸收 但 这 全部的 和 的 辐射 .
不是辐射被吸收的速率，而是辐射的总量。

[ˈevri] [ɪkˈspəʊʒə(r)][æn; ən][ˈɔːgənɪzəm] [ɪkˈspɪəriənsɪz] , [haʊˈevə(r)][smɔːl] , [ædz] [ɪts][bɪt][ɒv; əv][ˈdæmɪdʒ] .
Every exposure an organism experiences , however small , adds its bit of damage .
每一个 接触 一个 生物 经历 , 然而 小的 , 添加 它是 少量 的 损害 .
生物体经历的每一次接触, 无论多么微小, 都会造成一定的损害。

[əkˈseptɪŋ] [ðɪs] [hɑːd] [vjuː] ,
Accepting this hard view ,
接受 这 难的 看法 ,
接受这种残酷的现实,

[aɪˈtiː] [wʊd] [siːm] [ɪmˈpɔːt(ə)nt][tuː; tə] [merk] [ˈevri] [ˈefət] [tuː; tə][ˈmɪnɪmaɪz] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɪkˈspəʊʒə(r)]
it would seem important to make every effort to minimize radiation exposure
它 会 似乎 重要的 到 制作 每一个 努力 到 最小化 辐射 接触
[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][ˌpɒpjʊˈleɪ(ə)n][ˈdʒen(ə)rəli] .
for the population generally .
为了 这 人口 一般来说 .
尽一切努力减少民众受到的辐射暴露似乎非常重要。

[sɪns] [məʊst][ɒv; əv][ðə; ði][mæn] - [meɪd] [ɪnˈkriːs] [ɪn] [ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɪz][ðə; ði] [rɪˈzʌlt] [ɒv; əv]
Since most of the man - made increase in background radiation is the result of
自从 最多 的 这 男人 - 制成 增加 在 背景 辐射 是 这 结果 的
[ðə; ði][juːz][ɒv; əv][eks] [reɪz] [ɪn][ˈmedɪk(ə)l][ˌdaɪəɡˈnəʊsɪs][ænd; ənd] [ˈθerəpi] ,
the use of X rays in medical diagnosis and therapy ,
这 使用 的 X 射线 在 医疗的 诊断 和 治疗 ,
由于人为造成的背景辐射增加主要是由于在医疗诊断和治疗中使用X射线造成的,

[ˈmeni] [dʒəˈnetɪsɪst] [ɑː(r); ə(r)] [ˈlʊkɪŋ] [æt; ət] [ðɪs] [wɪð] [səˈspɪ(ə)n][ænd; ənd] [kənˈsɜːn] .
many geneticists are looking at this with suspicion and concern .
许多 遗传学家 是 寻找 在 这 和 怀疑 和 忧虑 .
许多遗传学家对此表示怀疑和担忧。

[nəʊ][wʌn] [səˈdʒests] [ðæt][ðeə(r)][juːz][biː; bi] [əˈbændənd] , [fɔː(r); fə(r)] [ˈsɜːt(ə)nli] [sʌtʃ] [tekˈniːks]
No one suggests that their use be abandoned , for certainly such techniques
不 一 建议 那 他们的 使用 是 弃 , 为了 当然 这样的 技术
[ɑː(r); ə(r)] important39
are important39
是 important39
没有人建议放弃使用这些技术, 因为这些技术无疑非常重要。 39

[ɪn][ðə; ði] [ˈseɪvɪŋ] [ɒv; əv][laɪf][ænd; ənd][ðə; ði] [ˌmɪtɪˈgeɪʃn] [ɒv; əv] [ˈsʌfəɪŋ] .
in the saving of life and the mitigation of suffering .
在 这 保存 的 生活 和 这 减轻 的 痛苦 .
在拯救生命和减轻痛苦方面。

[stɪl] , [eks] [reɪz] [ɔːt] [nɒt][tuː; tə][biː; bi] [juːst] [ˈlaɪtli] , [ɔː(r)] [ruːˈtiːnli] [æz; əz][ə; eɪ][ˈmætə(r)][ɒv; əv]
Still , X rays ought not to be used lightly , or routinely as a matter of
仍然 , X 射线 应该 不是 到 是 用过的 轻轻 , 或者 例行 作为 一个 事情 的
[kɔːs] .
course .
课程 .
但是, X射线不应该被轻易使用, 也不应该作为常规检查手段。

[aɪˈtiː] [maɪt] [siːm] [ðæt] [eks] [reɪz] [əˈplaɪd] [tuː; tə][ðə; ði][dʒɔː][ɔː(r)][ðə; ði] [tʃest] [wʊd] [nɒt] [əˈfekt] [ðə; ði]
It might seem that X rays applied to the jaw or the chest would not affect the
它 可能 似乎 那 X 射线 应用 到 这 颞 或者 这 胸部 会 不是 影响 这
[gˈbɒnædʒ] ,
gonads ,
性腺 ,
人们可能会觉得, 对下颌或胸部进行X射线照射不会影响性腺,

[ænd; ənd] [ðɪs] [maɪt] [biː; bi][səʊ] [ɪf] [ɔːl][ðə; ði][eks] [reɪz] [kʊd; kəd] [ɪn'di:d] [biː; bi][kən'faɪnd][tuː; tə][ðə; ði]
and this might be so if all the X rays could indeed be confined to the
和 这 可能 是 所以 如果全部 这 X 射线 可以 的确 是 受限 到 这
[ˈpɔːʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][ˈbɒdi][æt; ət] [wɪt] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [eɪmd] .
portion of the body at which they are aimed .
部分 的 这 身体 在 哪个 他们 是 旨在 .

如果所有 X 射线都能真正限制在它们所瞄准的身体部位，那么情况可能就是如此。

[ʌn'fɔːtjənətli] , [eks] [reɪz] [duː; də][nɒt] [ˈjuːnɪfɔːmli] [ˈtræv(ə)l][ə; eɪ] [streɪt] [laɪn][ɪn] [ˈpɑːsɪŋ] [θruː]
Unfortunately, X rays do not uniformly travel a straight line in passing through
很遗憾 , X 射线 做 不是 均匀地 旅行 一个 直的 线 在 通过 通过
[ˈmætə(r)] .
matter .
事情 .

遗憾的是，X射线在穿过物质时并非沿直线均匀传播。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [ˈskætəd] [tuː; tə][ə; eɪ][ˈsɜːt(ə)n][ɪk'stent] ;
They are scattered to a certain extent ;
他们 是 疏散 到 一个 肯定 程度 ;
它们在一定程度上是分散的;

[ɪf] [ə; eɪ] [stri:m] [ɒv; əv][eks] [reɪz] [ˈpɑːsɪz] [θruː] [ðə; ði][ˈbɒdi] [ˈeniweə(r)] ,
if a stream of X rays passes through the body anywhere ,
如果 一个 溪流 的 X 射线 通过 通过 这 身体 任何地方 ,
如果一束X射线穿过人体任何部位，

[ɔː(r)][ˈiːv(ə)n] [θruː] [ˈbɒdʒɪkts][nɪə(r)][ðə; ði][ˈbɒdi] , [sʌm; səm][eks] [reɪz] [wɪl] [biː; bi] [ˈskætəd] [θruː]
or even through objects near the body, some X rays will be scattered through
或者 甚至 通过 对象 靠近 这 身体 , 一些 X 射线 将要 是 疏散 通过
[ðə; ði][gɒnædz] .
the gonads .
这 性腺 .

即使穿过身体附近的物体，一些 X 射线也会散射到性腺中。

[aɪ ˈtiː][ɪz][fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [ˈriːz(ə)n] [ðæt] [sʌm; səm] [dʒə'netɪsɪst] [sə'dʒest] [ðæt] [ðə; ði][ˈhɪstri; ˈhɪstəri][ɒv; əv]
It is for this reason that some geneticists suggest that the history of
它 是 为了 这 原因 那 一些 遗传学家 建议 那 这 历史 的
[ɪk'spəʊʒə(r)][tuː; tə][eks] [reɪz] [biː; bi][kept] [ˈkeəfəli] [fɔː(r); fə(r)] [iːtʃ] [ˈpɜːs(ə)n] .
exposure to X rays be kept carefully for each person .
接触 到 X 射线 是 保留 小心 为了 每个人 .

正因如此，一些遗传学家建议仔细记录每个人的 X 射线暴露史。

[ə; eɪ][dɪ'sɪʒ(ə)n][ɒn][ə; eɪ][njuː] [ɪk'spəʊʒə(r)] [wʊd] [ðen] [biː; bi] [dɪ'tɜːmɪnd] [nɒt][ˈəʊnli][baɪ][ðə; ði] [ˈkʌrənt]
A decision on a new exposure would then be determined not only by the current
一个 决定 在 一个 新的 接触 会 然后 是 决定 不是 仅有的 经过 这 当前的
[ˌsɪtʃu'eɪ(ə)n][bʌt; bət][baɪ][ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz][pɑːst][ˈhɪstri; ˈhɪstəri] .
situation but by the individual's past history .
情况 但 经过 这 个人的 过去的 历史 .

届时，是否进行新的暴露评估不仅取决于当前情况，还取决于个人的既往病史。

[sʌtʃ] [kən,sɪdə'reɪʃnz] [wɜː(r); wə(r)][ɔːlsəʊ][æn; ən][ɪm'pɔːt(ə)nt] [pɑːt][ɒv; əv][ðə; ði][ˈdraɪvɪŋ] [fɔːs] [bɪ'haɪnd]
Such considerations were also an important part of the driving force behind
这样的 考虑因素 是 还 一个 重要的 部分 的 这 驾驶 力量 在后面
[ðə; ði] [ˈmuːvmənt] [tuː; tə][end] [ætməs'ferɪk] [ˈtestɪŋ] [ɒv; əv][ˈnjuːkliə(r)] [bɒmz] .
the movement to end atmospheric testing of nuclear bombs .
这 移动 到 结尾 大气 测试 的 核 炸弹 .

这些考虑也是推动终止大气层核弹试验运动的重要动力之一。

[waɪl] [ðə; ði][ˈtəʊt(ə)l] [əˈdiʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði] [ˈbækgraʊnd] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [rɪˈzʌltɪŋ] [frəm; frəm] [sʌtʃ] [ˈtestz] [ɪz]
While the total addition to the background radiation resulting from such tests is
尽管 这 全部的 添加 到 这 背景 辐射 结果 从 这样的 测试 是
[smɔːl] ,
small ,
小的 ,

虽然此类试验造成的背景辐射总量增加量很小，

[ðə; ði][ˈprɒspekt] [ɒv; əv] [kənˈtɪnjuːd] [əˌkjuːmjəˈleɪʃn] [ɪz] [ʌnˈplez(ə)nt] .
the prospect of continued accumulation is unpleasant .
这 前景 的 持续 积累 是 令人不快的 .

持续积累财富的前景令人不快。

[wʌts] [mɔː(r)] ,
What's more ,
是什么 更多的 ,

此外，

[ˌweərˈæz] [eks] [reɪz] [juːst] [ɪn][ˌdaɪəɡˈnəʊsɪs][ænd; ənd] [ˈθerəpi] [hæv; həv][ə; eɪ][hjuːˈmeɪn] [ˈpɜːpəs] [ænd; ənd]
whereas X rays used in diagnosis and therapy have a humane purpose and
然而 X 射线 用过的 在 诊断 和 治疗 有 一个 人道 目的 和
[ˈtʃiːfli] [əˈfekt] [ðə; ði][ˈpeɪʃ(ə)nt] [huː] [həʊps][tuː; tə][biː; bi] [helpt] [ɪn][ðə; ði][ˈprəʊses] ,
chiefly affect the patient who hopes to be helped in the process ,
主要 影响 这 病人 WHO 希望 到 是 帮助 在 这 过程 ,
而用于诊断和治疗的X射线具有人道主义目的，主要影响的是希望在此过程中获得帮助的患者；

[ˈnjuːkliə(r)] [ˈfɔːləʊt] [əˈfektz] [ɔːl][ɒv; əv][hjuːˈmænəti] [wɪˈðəʊt] [dɪˈstɪŋkʃn] [ænd; ənd] [ˌsiːm] , [tuː; tə] [ˈmeni]
nuclear fallout affects all of humanity without distinction and seems , to many
核 掉出来 影响 全部 的 人类 没有 区别 和 似乎 , 到 许多
[ˈpiːp(ə)l] ,
people ,
人们 ,

核辐射对全人类无差别地影响着，而且在许多人看来，

[tuː; tə][hæv; həv][æz; əz][ɪts][end][ˈəʊnli][ðə; ði] [ˈprɒmɪs] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˈtəʊtəli] [dɪˈstrʌktɪv] [ˈnjuːkliə(r)][wɔː(r)] .
to have as its end only the promise of a totally destructive nuclear war .
到 有 作为 它是 结尾 仅有的 这 承诺 的 一个 完全 破坏性的 核 战争 .
其最终目的仅仅是带来一场彻底毁灭性的核战争。

[ˌaɪˈtiː][ɪz][nɒt][tuː; tə][biː; bi] [ɪkˈspektɪd] [ðæt] [ðə; ði] [lɑːdʒ] [mæˈdʒɔːrəti][ɒv; əv][hjuːˈmænəti] [ðæt] [meɪks] [ʌp]
It is not to be expected that the large majority of humanity that makes up
它 是 不是 到 是 预期的 那 这 大的 多数 的 人类 那 制作 向上
[ðə; ði] [pɒpjʊˈleɪʃnz] [ˌaʊtˈsaɪd][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [stɜːts] ,
the populations outside the United States ,
这 人口 外部 这 团结的 各州 ,
不能指望美国以外人口中的绝大多数人都.....

[ɡreɪt] [ˈbrɪt(ə)n] , [frɑːns] , [ˈtʃaɪnə] ,
Great Britain , France , China ,
伟大的 英国 , 法国 , 中国 ,

英国、法国、中国

[ænd; ənd][ðə; ði][ˈsəʊviət][ˈjuːniən][kæn; kən][biː; bi] [ɪkˈspektɪd] [tuː; tə][əkˈsept] [ˈstəʊɪkli] [ðə; ði][rɪsk][ɒv; əv]
and the Soviet Union can be expected to accept stoically the risk of
和 这 苏联 联盟 能 是 预期的 到 接受 坚忍地 这 风险 的
[ˈiːv(ə)n] [ˈlɪmɪtɪd] [kˈwɒntɪtɪz] [ɒv; əv][dʒəˈnetɪk] [ˈdæmɪdʒ] ,
even limited quantities of genetic damage ,
甚至 有限的 数量 的 基因 损害 ,
可以预见，苏联会平静地接受哪怕是少量基因损伤的风险。

[aʊt][ɒv; əv] ['eni] ['fi:lɪŋ] [ɒv; əv] ['bɪəlti] [tu:; tə] ['neɪʃnz][nɒt][ðeə(r)] [əʊn] .
out of any feeling of loyalty to nations not their own .
出去的 任何 感觉 的 忠诚 到 国家 不是 他们的 自己的 .

出于对非本国的任何忠诚感。

[ˈi:v(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [pɒpjə'leɪʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði] [θri:] ['meɪdʒə(r)][ˈnju:kliə(r)] [p'aʊəz] [ðeə(r)][ɑ:(r); ə(r)]
Even within the populations of the three major nuclear powers there are
甚至 之内 这 人口 的 这 三 主要的 核 权力 那里 是
[strɒŋ] ['fi:lɪŋz] [ðæt][ðə; ði][ˈpɒsəb(ə)] ['benɪfɪts] [ɒv; əv][ˈnju:kliə(r)] ['testɪŋ] [du:; də][nɒt] ['bæləns] [ðə; ði]
strong feelings that the possible benefits of nuclear testing do not balance the
强的 情怀 那 这 可能的 好处 的 核 测试 做 不是 平衡 这
[ˈsɜ:t(ə)n][ˈdeɪndʒəz] .
certain dangers .
肯定 危险 .

即使在三大核大国的民众中，也普遍存在一种观点，认为核试验可能带来的好处不足以抵消其必然存在的危险。

[ˈpʌblɪk] [ə'pɪnjən] [θru:'aʊt] [ðə; ði] [wɜ:lɪd] [ɪz][ə; eɪ] [ki:] ['fæktə(r)] , [ðen] , [ɪn] [ɪn'fɔ:sɪŋ] [ðə; ði][ˈnju:kliə(r)]
Public opinion throughout the world is a key factor , then , in enforcing the Nuclear
民众 观点 自始至终 这 世界 是 一个 钥匙 因素 , 然后 , 在 强制执行 这 核
[test][bæn] ['tri:ti] ,
Test Ban Treaty ,
测试 禁止 条约 ,

因此，世界各地的公众舆论是执行《禁止核试验条约》的关键因素。

[saɪnd] [baɪ][ðə; ði] ['ɡʌvənmənts] [ɒv; əv][ðə; ði][ju'hnaɪtɪd] [steɪts] , [ɡreɪt] ['brɪt(ə)n] , [ænd; ənd][ðə; ði]
signed by the governments of the United States , Great Britain , and the
签名 经过 这 政府 的 这 团结的 各州 , 伟大的 英国 , 和 这
[ˈsəʊviət][ˈju:niən][ɒn][ɒk'təʊbə(r)] - , - . -
Soviet Union on October 10 , 1963 . 40
苏联 联盟 在 十月 - , - . -

1963年10月10日，美国、英国和苏联三国政府签署了该条约。40

[ɪ'fekts] [ɒn] ['mæm(ə)lz]
Effects on Mammals
效果 在 哺乳动物

对哺乳动物的影响

[ɔ:l'dəʊ] [dʒə'netɪk]['faɪndɪŋz][ɒn] [sʌtʃ] [kəm'pærətɪvli] ['sɪmp(ə)l] ['kri:tʃəz] [æz; əz][fru:t] [flaɪz][ænd; ənd]
Although genetic findings on such comparatively simple creatures as fruit flies and
虽然 基因 发现 在 这样的 比较 简单的 生物 作为 水果 苍蝇 和
[bæk'tɪəriə] [si:m] [tu:; tə] [ə'plai] ['dʒen(ə)rəli][tu:; tə][ɔ:l] [fɔ:mz] [ɒv; əv][laɪf] ,
bacteria seem to apply generally to all forms of life ,
细菌 似乎 到 申请 一般来说 到 全部 表格 的 生活 ,

虽然从果蝇和细菌等相对简单的生物身上获得的遗传学发现似乎普遍适用于所有生命形式，

[aɪ'ti:] [si:m] [ʌn'seɪf] [tu:; tə][rɪ'laɪ][ɒn] [ði:z] ['faɪndɪŋz] [kəm'pli:tli] [ɪn] ['eniθɪŋ] [æz; əz][ɪm'pɔ:t(ə)nt]
it seems unsafe to rely on these findings completely in anything as important
它 似乎 不安全 到 依靠 在 这些 发现 完全地 在 任何事物 作为 重要的
[æz; əz][ˈpɒsəb(ə)l][dʒə'netɪk]['dæmɪdʒ][tu:; tə][mæn] [θru:] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
as possible genetic damage to man through radiation .
作为 可能的 基因 损害 到 男人 通过 辐射 .

在辐射可能对人类造成基因损伤这样重要的问题上，完全依赖这些研究结果似乎并不安全。

[ˈdjʊəriŋ][ðə; ði] 1950s [ænd; ənd] 1960s , [ˈðeəfɔ:(r)] , [ðeə(r)][hæv; həv] [bi:n] [ɪm'pɔ:t(ə)nt] ['stʌdɪz] [ɒn][maɪs]
During the 1950s and 1960s , therefore , there have been important studies on mice
期间 这 1950s 和 1960s , 所以 , 那里 有 到过 重要的 研究 在 小鼠
,
:
,

因此，在20世纪50年代和60年代，人们对小鼠进行了许多重要的研究。

[pəˈtɪkjələli] [baɪ][ˈdʌbljuː] . [el] . [ˈrʌsəl] [æt; ət][əʊk] [rɪdʒ] [ˈnæʃ(ə)nəl] [ləˈbɒrətɪrɪ] , [əʊk] [rɪdʒ] ,
particularly by the W . L . Russell at Oak Ridge National Laboratory , Oak Ridge ,
特别 经过 W . L . 罗素 在 橡树岭 国家的 实验室 , 橡树岭 ,
[ˌtenəˈsiː] .
Tennessee .
田纳西州 .

特别是田纳西州橡树岭国家实验室的 WL Russell。

[waɪl] [nɒt][æz; əz] [ɔːt] - [lɪvd; ˈlaɪvd][ɔː(r)][æz; əz][ˈfiːkənd][æz; əz][fruːt] [flaɪz] ,
While not as short - lived or as fecund as fruit flies ,
尽管 不是 作为 短的 - 居住地 或者 作为 多产的 作为 水果 苍蝇 ,
虽然它们的寿命不像果蝇那么短, 繁殖力也不如果蝇那么强,

[maɪs][kæn; kən] [ˌnevəðəˈles] [prəˈdjuːs] [ɪˈnʌf] [jʌŋ] [ˈəʊvə(r)][ə; eɪ] [ˈriːznəbl] [ˈpɪəriəd][pɒv; əv][taɪm]
mice can nevertheless produce enough young over a reasonable period of time
小鼠 能 尽管如此 生产 足够的 年轻的 超过 一个 合理的 时期 的 时间
[tuː; tə] [jiːld] [stəˈtɪstɪkli] [ˈjuːsf(ə)l] [rɪˈzʌlts] .
to yield statistically useful results .
到 屈服 统计学上 有用 结果 .

尽管如此, 小鼠在合理的时间内仍能繁殖出足够多的后代, 从而获得具有统计学意义的结果。

[ɪkˈsperɪmentə] [hæv; həv] [wɜːkt] [wɪð] [ˈhʌndrədz] [pɒv; əv] [θəʊzəndz] [pɒv; əv] [ˈɒfsprɪŋ] [bɔːn] [pɒv; əv]
Experimenters have worked with hundreds of thousands of offspring born of
实验者 有 工作 和 数百 的 数千 的 后代 出生 的
[maɪs] [ðæt] [hæv; həv] [biːn] [ɪˈreɪdiətɪd] [wɪð] [ˈgæmə] [reɪz] [ænd; ənd][eks] [reɪz] [ɪn] [ˈdɪfrənt] [əˈmaʊnts]
mice that have been irradiated with gamma rays and X rays in different amounts
小鼠 那 有 到过 辐照 和 伽马 射线 和 X 射线 在 不同的 金额
[ænd; ənd][æt; ət] [ˈdɪfrənt] [ɪnˈtensɪtɪz] ,
and at different intensities ,
和 在 不同的 强度 ,

实验人员对数十万只小鼠的后代进行了研究, 这些小鼠的祖先分别接受了不同剂量和强度的伽马射线和X射线照射。

[æz; əz] [wel] [æz; əz] [wɪð] [əˈdɪʃən(ə)l] [ˈhʌndrədz] [pɒv; əv] [θəʊzəndz] [bɔːn] [tuː; tə][maɪs] [ðæt] [wɜː(r); wə(r)]
as well as with additional hundreds of thousands born to mice that were
作为 出色地 作为 和 额外的 数百 的 数千 出生 到 小鼠 那 是
[nɒt] [ɪˈreɪdiətɪd] .
not irradiated .
不是 辐照 .

此外, 还有数十万只未接受辐射的小鼠也产下了幼崽。

[sɪns] [maɪs] , [laɪk] [men] , [ɑː(r); ə(r)] [ˈmæm(ə)lɪz] , [rɪˈzʌlts] [geɪnd] [baɪ] [sʌt] [ɪkˈsperɪm(ə)nts][ɑː(r); ə(r)]
Since mice , like men , are mammals , results gained by such experiments are
自从 小鼠 , 喜欢 男人 , 是 哺乳动物 , 结果 获得 经过 这样的 实验 是
[pəˈtɪkjələli] [sɪɡˈnɪfɪkənt] .
particularly significant .
特别 重要的 .

由于小鼠和人类一样都是哺乳动物, 因此这类实验获得的结果具有特别重要的意义。

[maɪs][ɑː(r); ə(r)][faː(r)][ˈkləʊzə(r)][tuː; tə][mæn][ɪn][ðə; ði] [skiːm] [pɒv; əv][laɪf][ðæn; ðən][ɪz] [ˈeni] [ˈʌðə(r)]
Mice are far closer to man in the scheme of life than is any other
小鼠 是 远的 更近 到 男人 在 这 方案 的 生活 比 是 任何 其他
[ˈkriːtʃə(r)] [ðæt] [hæz; həz] [biːn] [ˈstʌdɪd] [dʒəˈnetɪkli] [pɒn][ə; eɪ] [lɑːdʒ] [skeɪl] ,
creature that has been studied genetically on a large scale ,
生物 那 有 到过 研究 基因 在 一个 大的 规模 ,

从生命演化的角度来看, 老鼠比任何其他经过大规模基因研究的生物都更接近人类。

[ænd; ɐnd][ðeə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] ([wʌn] [maɪt] ['kɔːʃəslɪ] [ə'sjuːm]) [ɑː(r); ə(r)] ['laɪkli] [tuː; tə][biː; bi][ˈkləʊzə(r)]
and their reactions (one might cautiously assume) are likely to be closer
和 他们的 反应 (一 可能 谨慎地 认为) 是 可能 到 是 更近
[tuː; tə] [ðəʊz] [ðæt] [wʊd] [biː; bi][faʊnd][ɪn][mæn] .
to those that would be found in man .
到 那些 那 会 是 成立 在 男人 。

(人们可以谨慎地假设) 他们的反应可能更接近于人类的反应。

[ˈɔːlməʊst][æt; ət][wʌns] , [wen] [ðə; ði] ['stʌdiz] [brɪ'gæn] ,
Almost at once , when the studies began ,
几乎 在 一次 , 什么时候 这 研究 开始 ,
研究几乎一开始,

[aɪ 'tiː] [tɜːnd] [aʊt] [ðæt] [maɪs][wɜː(r); wə(r)][mɔː(r)][sə'septəb(ə)l][tuː; tə][dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ][ðæn; ðən][fruːt]
it turned out that mice were more susceptible to genetic damage than fruit
它 转向 出去 那 小鼠 是 更多的 易受影响的 到 基因 损害 比 水果
[flaɪz][wɜː(r); wə(r)] .
flies were .
苍蝇 是 。

结果发现, 小鼠比果蝇更容易受到基因损伤。

[ðə; ði] [ɪn'djuːst] [mjuː'teɪn] [reɪt] [pə(r)][dʒiːn] [siːm] [tuː; tə][biː; bi][ə'baʊt] [ˌfɪf'tiːn] [taɪmz] [ðæt] [faʊnd][ɪn]
The induced mutation rate per gene seems to be about fifteen times that found in
这 诱导 突变 速度 每 基因 似乎 到 是 关于 十五 时代 那 成立 在
[drə'sɒfɪlə] [fɔː(r); fə(r)][ˈkɒmpərəb(ə)l][eks] [reɪ] ['dəʊsɪz] .
Drosophila for comparable X ray doses .
果蝇 为了 可比 X 射线 剂量 。

每个基因的诱发突变率似乎是果蝇在类似 X 射线剂量下的十五倍左右。

[ðə; ði][ˈəʊnli] [seɪf] [kɔːs] [fɔː(r); fə(r)][mæn'kaɪnd] [ðen] [ɪz][tuː; tə][ɜː(r)] , [ɪf] [aɪ 'tiː][mʌst; məst] ,
The only safe course for mankind then is to err , if it must ,
这 仅有的 安全的 课程 为了 人类 然后 是 到 犯错 , 如果 它 必须 ,
因此, 对人类而言, 唯一安全的做法就是, 如果必须犯错, 那就犯错。

['strɒŋli] [ɒn][ðə; ði][saɪd][pʊ; əv] [kən'sɜːvətɪzəm] .
strongly on the side of conservatism .
强烈 在 这 边 的 保守主义 。

坚定地站在保守主义一边。

[wʌns][wiː; wi][hæv; həv][drɪ'saɪdɪd] [wʊt] [maɪt] [biː; bi] [seɪf] [ɒn][ðə; ði]['beɪsɪs][pʊ; əv] [drə'sɒfɪlə] ['stʌdiz] ,
Once we have decided what might be safe on the basis of Drosophila studies ,
一次 我们 有 决定 什么 可能 是 安全的 在 这 基础 的 果蝇 研究 ,
一旦我们根据果蝇研究确定了哪些物质可能是安全的,

[wiː; wi] [ɔːt] [ðen] [tuː; tə] ['taɪt(ə)n] [pri'kɔːʃənz] ['sevrəl] ['nɒtɪz] [baɪ] [rɪ'membə(r)ɪŋ] [ðæt] [wiː; wi]
we ought then to tighten precautions several notches by remembering that we
我们 应该 然后 到 拧紧 防范措施 一些 缺口 经过 记住 那 我们
[ɑː(r); ə(r)] ['veri] ['laɪkli] [mɔː(r)] [ˌvʌlnərəbəl] [ðæn; ðən] [fruːt] [flaɪz][ɑː(r); ə(r)] .
are very likely more vulnerable than fruit flies are .
是 非常 可能 更多的 易受伤害的 比 水果 苍蝇 是 。

因此, 我们应该更加重视防范措施, 因为我们很可能比果蝇更容易受到感染。

[,kaʊntə'rækt] [ðə; ði] [drɪ'presɪŋ] ['neɪtə(r)][pʊ; əv] [ðɪs] ['faɪndɪŋ][wʊz; wəz] [ðæt] [pʊ; əv][ə; eɪ][ˈleɪtə(r)] ,
Counteracting the depressing nature of this finding was that of a later ,
抵消 这 沉闷 自然 的 这 寻找 曾是 那 的 一个 之后 ,
[kwɔːt] [ˌʌnɪk'spektɪd] [drɪ'skʌvəri] .
quite unexpected discovery .
相当 意外 发现 。

后来一项出乎意料的发现, 抵消了这一发现带来的沮丧感。

[aɪ 'tiː][wɒz; wəz] [wel] [ɪ'stæblɪʃt] [ðæt] [ɪn] [fruːt] [flaɪz] [ænd; ənd] [ˈʌðə(r)] [ˈsɪmp(ə)l] [ˈɔːrgə,nɪzəmz] ,
It was well established that in fruit flies and other simple organisms ,
它 曾是 出色地 已确立的 那 在 水果 苍蝇 和 其他 简单的 生物 ,
人们已经充分证实, 在果蝇和其他简单的生物体中,

[aɪ 'tiː][wɒz; wəz] [ðə; ði] [ˈtəʊt(ə)l] [ˈdəʊsɪdʒ] [ɒv; əv] [əb'zɔːbd] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ðæt] [ˈkaʊntɪd] [ænd; ənd] [ðæt]
it was the total dosage of absorbed radiation that counted and that
它 曾是 这 全部的 剂量的 吸收 辐射 那 计数 和 那
[ˈweðə(r)] [ðɪs] [wɒz; wəz] [dɪ'ɪlɪvəd] [ˈkwɪkli] [ɔː(r)] [ˈsləʊli] [dɪd] [nɒt] [ˈmætə(r)] . -
whether this was delivered quickly or slowly did not matter . 41
无论 这 曾是 发表 迅速地 或者 缓慢地 做过 不是 事情 . -
重要的是吸收的辐射总剂量, 而辐射的输送速度是快还是慢并不重要。 41

[ə'reɪndʒmənt] [fɔː(r); fə(r)] [lɒŋ] - [tɜːm] [ləʊ] - [dəʊs] - [reɪt] [ɪ'reɪdɪ'eɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [maɪs] [juːst] [fɔː(r); fə(r)]
Arrangement for long - term low - dose - rate irradiation of mice used for
安排 为了 长的 - 学期 低的 - 剂量 - 速度 辐射 的 小鼠 用过的 为了
[mjuː'teɪʃn] - [reɪt] [ˈstʌdɪz] [æt; ət] [əʊk] [rɪdʒ] [ˈnæ(ə)nəl] [lə'bɒrətəri] .
mutation - rate studies at Oak Ridge National Laboratory .
突变 - 速度 研究 在 橡木 岭 国家的 实验室 .
为橡树岭国家实验室突变率研究用小鼠进行长期低剂量率照射的安排。

[ðə; ði] [ˈkeɪdʒɪz] [ɑː(r); ə(r)] [ə'reɪndʒd] [æt; ət] [ˈiːkwəl] [ˈdɪstənsɪz] [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [ˈsiːziəm] - - [ˈgæmə] - [reɪ]
The cages are arranged at equal distances from a cesium - 137 gamma - ray
这 笼子 是 安排 在 平等的 距离 从 一个 铯 - - 伽马 - 射线
[sɔːs] [ɪn] [ðə; ði] [liːd] [pɒt] [ɒn] [ðə; ði] [flɔː(r)] .
source in the lead pot on the floor .
来源 在 这 带领 锅 在 这 地面 .
这些笼子与地板上铅罐中的铯-137伽马射线源保持等距排列。

[ðə; ði] [ˌhɒrɪzənt(ə)l] [rɒd] [rəʊ'teɪts] [ðə; ði] [sɔːs] .
The horizontal rod rotates the source .
这 水平的 杆 旋转 这 来源 .
水平杆使信号源旋转。

[ðɪs] [pruːvd] [tuː; tə] [biː; bi] [nɒt] [səʊ] [ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] [maɪs] .
This proved to be not so in the case of mice .
这 已证实 到 是 不是 所以 在 这 案件 的 小鼠 .
但事实证明, 这种情况并不适用于小鼠。

[ɪn] [meɪl] [maɪs] ,
In male mice ,
在 男性 小鼠 ,
在雄性小鼠中,

[ə; eɪ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [dəʊs] [dɪ'ɪlɪvəd] [æt; ət] [ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] - . - [ræd][pə(r)] [ˈmɪnɪt] [prə'djuːst] [ˈəʊnli]
a radiation dose delivered at the rate of 0 . 009 rad per minute produced only
一个 辐射 剂量 发表 在 这 速度的 - . - 辐射 每 分钟 生产 仅有的
[frɒm; frəm] [wʌn] - [ˈkwɔːtə(r)] [tuː; tə] [wʌn] - [θɜːd] [æz; əz] [ˈmeni] [mjuː'teɪʃənz] [æz; əz] [dɪd] [ðə; ði] [seɪm] [ˈtəʊt(ə)l]
from one - quarter to one - third as many mutations as did the same total
从 一 - 四分之一 到 一 - 第三 作为 许多 突变 作为 做过 这 相同的 全部的
[dəʊs] [dɪ'ɪlɪvəd] [æt; ət] - [ˈrædʒ][pə(r)] [ˈmɪnɪt] .
dose delivered at 90 rads per minute .
剂量 发表 在 - 辐射 每 分钟 .

以每分钟 0.009 rad 的速率输送的辐射剂量产生的突变数量, 仅为以每分钟 90 rad 的速率输送的相同总剂量所产生的突
变数量的四分之一到三分之一。

[ɪn] [ðə; ði] [meɪl] , [selz] [ɪn] [ðə; ði] [g'ɒnædʒ] [ɑː(r); ə(r)] [ˈkɒnstəntli] [dɪ'vaɪdɪŋ] [tuː; tə] [prə'djuːs] [seks] [selz] .
In the male , cells in the gonads are constantly dividing to produce sex cells .
在 这 男性 , 细胞 在 这 性腺 是 不断地 分割 到 生产 性别 细胞 .
在雄性动物体内, 性腺中的细胞不断分裂产生性细胞。

[ðə; ði][ˈlætə(r)][ɑ:(r); ə(r)] [prəˈdju:st] [baɪ][ðə; ði] ˈbɪljənz] .

The latter are produced by the billions .
这 后者 是 生产 经过 这 数十亿 .

后者产量高达数十亿。

[aɪˈti:] [maɪt] [bi:; bi] , [ðen] , [ðæt][æt; ət][ləʊ] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [dəʊs] [reɪts] ,

It might be , then , that at low radiation dose rates ,
它 可能 是 , 然后 , 那 在 低的 辐射 剂量 利率 ,

那么, 在低辐射剂量率下, 可能

[ə; eɪ] [fju:] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈgəʊnəd] [selz] [ɑ:(r); ə(r)] ˈdæmɪdʒd] [bʌt; bət] [ðæt] [ðə; ði] [ʌnˈdæmɪdʒd] [wʌnz]

a few of the gonad cells are damaged but that the undamaged ones
一个 很少 的 这 性腺 细胞 是 损坏的 但 那 这 未受损 一个

[prəˈdju:s] [ə; eɪ] [flʌd] [ɒv; əv] [spɜ:m] [selz] ,

produce a flood of sperm cells ,
生产 一个 洪水 的 精子 细胞 ,

部分性腺细胞受损, 但未受损的细胞却能产生大量精子。

“ ˈdraʊnɪŋ] [aʊt] “ [ðə; ði] [fju:] [prəˈdju:st] [baɪ][ðə; ði] ˈdæmɪdʒd] ˈgəʊnəd] [selz] .

“ drowning out ” the few produced by the damaged gonad cells .
“ 溺水 出去 ” 这 很少 生产 经过 这 损坏的 性腺 细胞 .

“淹没”受损性腺细胞产生的少量细胞。

[ðə; ði] [seɪm] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [dəʊs] [dɪˈlɪvəd] [ɪn][ə; eɪ] [ʃɔ:t] [taɪm] [maɪt] , [haʊˈevə(r)] ,

The same radiation dose delivered in a short time might , however ,
这 相同的 辐射 剂量 发表 在 一个 短的 时间 可能 , 然而 ,

然而, 短时间内给予相同剂量的辐射可能会导致.....

ˈdæmɪdʒ] [səʊ] [ˈmeni] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈgəʊnəd] [selz] [æz; əz][tu:; tə] [meɪk] [ðə; ði] ˈdæmɪdʒd] [seks] [selz] [mʌt]

damage so many of the gonad cells as to make the damaged sex cells much
损害 所以 许多 的 这 性腺 细胞 作为 到 制作 这 损坏的 性别 细胞 很多

[mɔ:(r)] [ˈdɪfɪkəlt] [tu:; tə] “ [flʌd] [aʊt] ” .

more difficult to “ flood out ” .
更多的 难的 到 “ 洪水 出去 ” .

损伤大量性腺细胞, 导致受损的性细胞更难“排出”。

[ə; eɪ] [ˈsekənd] [ˈpɒsəb(ə)] [ˌekspləˈneɪ(ə)n] [ɪz] [ðæt] [ðəə(r)] [ɪz] [ˈprez(ə)nt] [wɪˈðɪn] [ðə; ði] [selz] [ðəmˈselvz]

A second possible explanation is that there is present within the cells themselves
一个 第二 可能的 解释 是 那 那里 是 展示 之内 这 细胞 他们自己

[sʌm; səm] [ˈprəʊses] [ðæt] [tend] [tu:; tə] [rɪˈpeə(r)] ˈdæmɪdʒ] [tu:; tə] [ðə; ði] [dʒi:nz] [ænd; ənd] [tu:; tə] [ˌkaʊntərˈækt]

some process that tends to repair damage to the genes and to counteract
一些 过程 那 倾向于 到 维修 损害 到 这 基因 和 到 抵消

[mju:tˈeɪʃənz] .

mutations .
突变 .

第二种可能的解释是, 细胞本身存在某种修复基因损伤和对抗突变的过程。

[aɪˈti:] [maɪt] [bi:; bi][ə; eɪ] [sləʊ] - [ˈwɜ:kɪŋ] ,

It might be a slow - working ,
它 可能 是 一个 慢的 - 在职的 ,

它可能进展缓慢,

[ləˈbɔ:riəs] [ˈprəʊses] [ðæt] [kʊd; kəd] [ki:p] [ʌp] [wɪð] [ðə; ði] ˈdæmɪdʒ] [ɪnˈflɪktɪd] [æt; ət] [ləʊ] ˈdəʊsɪdʒ] [reɪts]

laborious process that could keep up with the damage inflicted at low dosage rates
费力的 过程 那 可以 保持 向上 和 这 损害 造成的 在 低的 剂量 利率

[bʌt; bət][nɒt][æt; ət] [haɪ] [wʌnz] .

but not at high ones .
但 不是 在 高的 一个 .

这是一个费力的过程, 可以弥补低剂量造成的损害, 但无法弥补高剂量造成的损害。

[haɪ] ['dəʊsɪdʒ] [reɪts] [maɪt] ['i:v(ə)n] ['dæmɪdʒ] [ðə; ði] [rɪ'peə(r)] ['mekənɪzəm] [ɪt'self] .
High dosage rates might even damage the repair mechanism itself .
高的 剂量 利率 可能 甚至 损害 这 维修 机制 本身 .

高剂量甚至可能损害修复机制本身。

[ðæt] , [tu:] , [wʊd] [ə'kaʊnt] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] ['fju:ə(r)] [mju:t'eɪʃnz] [æt; ət] [ləʊ] ['dəʊsɪdʒ] [reɪts] [ðæn; ðən]
That , too , would account for the fewer mutations at low dosage rates than
那 , 也 , 会 帐户 为了 这 更少 突变 在 低的 剂量 利率 比
[æt; ət] [haɪ] [wʌnz] . -
at high ones . **42**
在 高的 一个 . -

这也解释了为什么低剂量率下的突变数量少于高剂量率下的突变数量。42

[tu:; tə] [tʃek] [wɪtʃ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tu:] ['pɒsəb(ə)l] [eksplə'neɪʃnz] [wɒz; wəz] ['niərə(r)] [ðə; ði] [tru:θ] ,
To check which of the two possible explanations was nearer the truth ,
到 查看 哪个 的 这 二 可能的 解释 曾是 更近 这 真相 ,
为了检验两种可能的解释哪一种更接近真相,

['rʌsəl] [pə'fɔ:md] ['sɪmələ(r)] [tests] [ɒn] ['fi:meɪl] [maɪs] .
Russell performed similar tests on female mice .
罗素 执行 相似的 测试 在 女性 小鼠 .

Russell 对雌性小鼠进行了类似的测试。

[ɪn] [ðə; ði] ['fi:meɪl] [maʊs] ([ɔ:(r)] [ðə; ði] ['fi:meɪl] ['hju:mən] ['bi:ɪŋ] ,
In the female mouse (or the female human being ,
在 这 女性 老鼠 (或者 这 女性 人类 存在 ,
在雌性小鼠（或女性人类）中,

[fɔ:(r); fə(r)] [ðæt] ['mætə(r)]) [ðə; ði] [eg] [selz] [hæv; həv] [kəm'plitɪd] ['ɔ:lməʊst] [ɔ:l] [ðeə(r)] [dɪ'vɪʒnz] [brɪ'fɔ:(r)]
for that matter) the egg cells have completed almost all their divisions before
为了 那 事情) 这 蛋 细胞 有 完全的 几乎 全部 他们的 部门 前
[ðə; ði] ['fi:meɪl] [ɪz] [bɔ:n] .
the female is born .
这 女性 是 出生 .

也就是说，卵细胞在雌性出生前几乎已经完成了所有的分裂。

[ðeə(r)] [ɑ:(r); ə(r)] ['əʊnli] [səʊ] ['meni] [selz] [ɪn] [ðə; ði] ['fi:meɪl] [g'ɒnædz] [ðæt] [kæn; kən] [gɪv] [raɪz] [tu:; tə] [eg]
There are only so many cells in the female gonads that can give rise to egg
那里 是 仅有的 所以 许多 细胞 在 这 女性 性腺 那 能 给 上升 到 蛋
[selz] ,
cells ,
细胞 ,

女性性腺中能够产生卵细胞的细胞数量是有限的。

[ænd; ənd] [i:tʃ] [wʌn] [gɪvz] [raɪz] [tu:; tə] ['əʊnli] [ə; eɪ] ['sɪŋɡ(ə)l] [eg] [sel] .
and each one gives rise to only a single egg cell .
和 每个 一 给予 上升 到 仅有的 一个 单身的 蛋 细胞 .

每个卵细胞只产生一个卵细胞。

[ðeə(r)] [ɪz] [nəʊ] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɒv; əv] ['dæmɪdʒd] [eg] [selz] ['bi:ɪŋ] ['draʊnd] [aʊt] [baɪ] [flʌdz] [ɒv; əv]
There is no possibility of damaged egg cells being drowned out by floods of
那里 是 不 可能性 的 损坏的 蛋 细胞 存在 溺水 出去 经过 洪水 的
[ʌn'dæmɪdʒd] [wʌnz] [brɪ'kəz; brɪ'kɒz] [ðeə(r)] [ɑ:(r); ə(r)] [nəʊ] [flʌdz] .
undamaged ones because there are no floods .
未受损 一个 因为 那里 是 不 洪水 .

由于没有洪水，所以受损的卵细胞不可能被大量的未受损卵细胞淹没。

[ˈjet] [ˌaɪ ˈtiː][wɒz; wəz] [faʊnd] [ðæt] [ɪn][ðə; ði] [ˈfiːmeɪl] [maʊs] [ðə; ði] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] [ˈɔːlsəʊ] [drɒpt] [wen]
Yet it was found that in the female mouse the mutation rate also dropped when
然而 它 曾是 成立 那 在 这 女性 老鼠 这 突变 速度 还 掉落 什么时候
[ðə; ði] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [dəʊs] [reɪt] [wɒz; wəz] [drɪˈkriːst] .
the radiation dose rate was decreased .
这 辐射 剂量 速度 曾是 减少 .

然而，研究发现，当辐射剂量率降低时，雌性小鼠的突变率也会下降。

[ɪn][fækt] , [ˌaɪ ˈtiː] [drɒpt] [iːv(ə)n][mɔː(r)][ˈdræstɪkli; ˈdraːstɪkli][ðæn; ðən][wɒz; wəz][ðə; ði] [keɪs] [ɪn][ðə; ði]
In fact , it dropped even more drastically than was the case in the
在 事实 , 它 掉落 甚至 更多的 急剧地 比 曾是 这 案件 在 这
[meɪl] [maʊs] .
male mouse .
男性 老鼠 .

事实上，雌性小鼠的下降幅度甚至比雄性小鼠还要大。

[əˈpærəntli] , [ðen] , [ðeə(r)][mʌst; məst][biː; bi][ˈæktʃuəl][rɪˈpeə(r)] [wɪˈðɪn] [ðə; ði] [sel] .
Apparently , then , there must be actual repair within the cell .
显然 , 然后 , 那里 必须 是 实际的 维修 之内 这 细胞 .

显然，细胞内部一定存在实际的修复过程。

[ðeə(r)][mʌst; məst][biː; bi][sʌm; səm][ˈkemɪk(ə)l] [ˈmekənɪzəm] [ɪnˈsaɪd][ðə; ði] [sel] [ˈkeɪpəb(ə)l][ɒv; əv]
There must be some chemical mechanism inside the cell capable of
那里 必须 是 一些 化学 机制 里面 这 细胞 有能力的 的
[ˌkaʊntəˈrækt] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ˈdæmɪdʒ] [tuː; tə][sʌm; səm][ɪkˈstent] .
counteracting radiation damage to some extent .
抵消 辐射 损害 到 一些 程度 .

细胞内必然存在某种化学机制，能够在一定程度上抵消辐射损伤。

[ɪn][ðə; ði] [ˈfiːmeɪl] [maʊs] , [ðə; ði] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] [drɒps] [ˈveri] [ləʊ] [æz; əz][ðə; ði] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [dəʊs] [reɪt]
In the female mouse , the mutation rate drops very low as the radiation dose rate
在 这 女性 老鼠 , 这 突变 速度 滴 非常 低的 作为 这 辐射 剂量 速度
[drɒps] ,
drops ,
滴 ,

在雌性小鼠中，随着辐射剂量率的降低，突变率也随之降低得非常低。

[səʊ] [ðæt] [ˌaɪ ˈtiː] [wɒd] [siːm] [ðæt] [ˈɔːlməʊst][ɔːl][mjuːˈteɪʃənz] [maɪt] [biː; bi] [rɪˈpeəd] , [ˈɡɪv(ə)n] [ɪˈnʌf]
so that it would seem that almost all mutations might be repaired , given enough
所以 那 它 会 似乎 那 几乎 全部 突变 可能 是 已修复 , 给定 足够的
[taɪm] .
time .
时间 .

因此，只要有足够的时间，似乎几乎所有的突变都可以得到修复。

[ɪn][ðə; ði] [meɪl] , [ðə; ði] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] [drɒps][ˈəʊnli][səʊ][fɑː(r)][ænd; ənd][nəʊ][ˈfɑːðə(r)] ,
In the male , the mutation rate drops only so far and no farther ,
在 这 男性 , 这 突变 速度 滴 仅有的 所以 远的 和 不 更远 ,

在雄性动物中，突变率只会下降到一定程度，不会进一步下降。

[səʊ] [ðæt] [sʌm; səm][mjuːˈteɪʃənz] ([əˈbaʊt][wʌn] - [θɜːd] [ɪz][ðə; ði][best][ˈestɪmət; ˈestɪmeɪt][səʊ][fɑː(r)])
so that some mutations (about one - third is the best estimate so far)
所以 那 一些 突变 (关于 一 - 第三 是 这 最好的 估计 所以 远的)
[ˈkænɒt] [biː; bi] [rɪˈpeəd] .
cannot be repaired .
不能 是 已修复 .

因此，有些突变（目前最好的估计是大约三分之一）无法修复。

[ɪf] [ðɪs] [ɪz][ˈɔːlsəʊ] [truː] [ɪn][ðə; ði][ˈhjuːmən] [ˈbiːɪŋ] ([ænd; ənd][,aɪˈtiː][ɪz][æt; ət] [liːst] [ˈriːz(ə)nəbli] [ˈlaɪkli] **If this is also true in the human being (and it is at least reasonably likely**
如果 这 是 还 真的 在 这 人类 存在 (和 它 是 在 至少 合理 可能
[ðæt][,aɪˈtiː][ɪz]) ,
that it is) ,
那 它 是) ,

如果这种情况也适用于人类（而且这种情况至少很有可能如此），

[ðen] [ðə; ði][ˈɡreɪtə(r)] [ˌvʌlnərəˈbɪləti] [pʊ; əv][ˈaʊə(r)] [dʒiːnɪz] [æz; əz] [kəmˈpeəd] [wɪð] [ðəʊz] [pʊ; əv][fruːt] [flaɪz] **then the greater vulnerability of our genes as compared with those of fruit flies**
然后 这 更大的 漏洞 的 我们的 基因 作为 比较的 和 那些 的 水果 苍蝇
[ɪz][æt; ət] [liːst] [ˈpɑːʃəli] [meɪd] [ʌp][fɔː(r); fə(r)][baɪ][ˈaʊə(r)][ˈɡreɪtə(r)][əˈbɪləti][tuː; tə][rɪˈpeə(r)][ðə; ði][ˈdæmɪdʒ] **is at least partially made up for by our greater ability to repair the damage**
是 在 至少 部分 制成 向上 为了 经过 我们的 更大的 能力 到 维修 这 损害
.
.
.

那么，与果蝇相比，我们基因的脆弱性更大，但我们更强的修复损伤的能力至少可以部分弥补这一缺陷。

[ðɪs] [ˈəʊpənɪz][ə; eɪ][dɔː(r)][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][ˈfjuːtʃə(r)] , [tuː] .
This opens a door for the future , too .
这 打开 一个 门 为了 这 未来 , 也 .

这也为未来打开了一扇门。

[ðə; ði] [ˈwɜːkɪŋz] [pʊ; əv][ðə; ði][dʒiːn] - [rɪˈpeə(r)] [ˈmekənɪzəm] [ɔːt] ([,aɪˈtiː][ɪz][tuː; tə][biː; bi] [həʊpt]) **The workings of the gene - repair mechanism ought (it is to be hoped)**
这 运作 的 这 基因 - 维修 机制 应该 (它 是 到 是 希望)
[ɪˈventʃuəli] [tuː; tə][biː; bi][ˈpʌz(ə)ld] [aʊt] .
eventually to be puzzled out .
最终 到 是 困惑 出去 .

基因修复机制的运作原理最终应该（但愿如此）会被弄清。

[wen] [,aɪˈtiː][ɪz] , [ˈmeθədʒ] [meɪ][biː; bi] [dɪˈskʌvəd] [fɔː(r); fə(r)] [ˌriːnˈfɔːsɪŋ] [ðæt] [ˈmekənɪzəm] , **When it is , methods may be discovered for reinforcing that mechanism ,**
什么时候 它 是 , 方法 可能 是 发现 为了 强化 那 机制 ,
[ˈspiːdɪŋ] [,aɪˈtiː] , [ænd; ənd] [ɪnˈkriːsɪŋ] [ɪts] [ɪˈfektɪvnəs] .
speeding it , and increasing its effectiveness .
超速 它 , 和 增加 它是 效力 .

如果确实存在这种情况，就可以找到方法来加强该机制、加快该机制的速度并提高其有效性。

[wiː; wi] [meɪ] [ðen] [faɪnd] [ɑːˈselvz] [nəʊ][lɒŋɡə(r)] [kəmˈpliːtli] [ˈhelpləs] [ɪn][ðə; ði] [feɪs] [pʊ; əv][dʒəˈnetɪk] **We may then find ourselves no longer completely helpless in the face of genetic**
我们 可能 然后 寻找 我们自己 不 更长 完全地 无助 在 这 脸 的 基因
[ˈdæmɪdʒ] ,
damage ,
损害 ,

到那时，我们或许会发现自己在面对基因损伤时不再完全无能为力。

[ɔː(r)][ˈiːv(ə)n][pʊ; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ˈsɪknəs] .
or even of radiation sickness .
或者 甚至 的 辐射 疾病 .

甚至可能是辐射病。

[pʌn][ðə; ði][ˈʌðə(r)][hænd] ,
On the other hand ,
在 这 其他 手 ,

另一方面，

[aɪ 'ti:] [ɪz] [ˈəʊnlɪ] [feə(r)] [tu:; tə] [pɔɪnt] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] [ˈfɔ:ɡəʊɪŋ] [əˈpreɪz(ə)l] [meɪ] [bi:; bi] [æn; ən] [ˈəʊvə(r)] -
it is only fair to point out that the foregoing appraisal may be an over -
它 是 仅有的 公平的 到 观点 出去 那 这 前文 评价 可能 是 一个 超过 -
[ˌɒptɪ'mɪstɪk] [vju:] .
optimistic view .
乐观的 看法 .

必须指出的是，上述评估可能过于乐观。

[ˈrʌsəlz] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [ɪn'vɒlvd] [dʒʌst][ˈsevən] [dʒi:nz] [ænd; ənd] [aɪ 'ti:] [ɪz] [ˈpɒsəb(ə)l] [ðæt] [ði:z] [ɑ:(r); ə(r)]
Russell's experiments involved just 7 genes and it is possible that these are
罗素的 实验 涉及 只是 7 基因 和 它 是 可能的 那 这些 是
[nɒt] [ˌreprɪ'zentətɪv] [ɒv; əv] [ðə; ði] [θ'aʊzəndz] [ðæt] [ɪɡ'zɪst] [ˌɔ:ltə'geðə(r)] .
not representative of the thousands that exist altogether .
不是 代表 的 这 数千 那 存在 共 .
罗素的实验只涉及 7 个基因，而这些基因可能无法代表总共存在的数千个基因。

[waɪl] [ðə; ði] [wɜ:k] [dʌŋ] [səʊ][fɑ:(r)] [ɪz] [məʊst] suggestive43
While the work done so far is most suggestive43
尽管 这 工作 完毕 所以 远的 是 最多 suggestive43

虽然目前为止所做的工作最具启发性43

[ænd; ənd] [ˈɪntrəstɪŋ] , [mʌtʃ] [rɪ'sɜ:tʃ] [rɪ'meɪnz] [tu:; tə] [bi:; bi] [ˈkærid] [aʊt] .
and interesting , much research remains to be carried out .
和 有趣的 , 很多 研究 遗迹 到 是 携带 出去 .
有趣的是，还有许多研究需要进行。

[ɪf] , [ðen] ,
If , then ,
如果 , 然后 ,

如果，那么

[wi:; wi] [ˈkænɒt] [help] [ˈhəʊpɪŋ] [ðæt] [ˈnæt(ə)rəl] [drɪ'vaɪsɪz] [fɔ:(r); fə(r)] [,kauntə'rækt] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ˈdæmɪdʒ]
we cannot help hoping that natural devices for counteracting radiation damage
我们 不能 帮助 希望 那 自然的 设备 为了 抵消 辐射 损害
[meɪ] [bi:; bi] [drɪ'veləpt] [ɪn] [ðə; ði] [ˈfju:tʃə(r)] ,
may be developed in the future ,
可能 是 发达 在 这 未来 ,
我们不禁希望，未来能够研发出对抗辐射损伤的天然机制。

[wi:; wi] [mʌst; məst] , [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˈprez(ə)nt] , [rɪ'meɪn] [ˈrɪdʒɪdli] [ˈkɔ:ʃəs] .
we must , for the present , remain rigidly cautious .
我们 必须 , 为了 这 展示 , 保持 严格地 谨慎 .
目前我们必须保持高度谨慎。

[kən'klu:ʒn]
Conclusion
结论

结论

[aɪ 'ti:] [ɪz] [ˌʌnrɪə'lɪstɪk] [tu:; tə] [sə'pəʊz] [ðæt] [ɔ:l] [ˈsɔ:sɪz] [ɒv; əv] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ʃʊd; ʃəd] [bi:; bi]
It is unrealistic to suppose that all sources of man - made radiation should be
它 是 不切实际 到 认为 那 全部 来源 的 男人 - 制成 辐射 应该 是
[ə'bɒlɪʃt] .
abolished .
废除 .
认为应该彻底消除所有人为辐射源是不现实的。

[ðə; ði] [gʊd] [ðeɪ] [duː; də] [naʊ] , [ðə; ði][ˈgreɪtə(r)] [gʊd] [ðeɪ] [wɪl] [duː; də][ɪn][ðə; ði][ˈfjuːtʃə(r)] , [ˈkænɒt]
The good they do now , the greater good they will do in the future , cannot
这 好的 他们 做 现在 , 这 更大的 好的 他们 将要 做 在 这 未来 , 不能
[biː; bi] [əˈbændənd] .
be abandoned .
是 弃 .
他们现在所做的善事, 以及他们将来将要做的更大的善事, 都不能被放弃。

[aɪ ˈtiː][ɪz] , [haʊˈevə(r)] ,
It is , however ,
它 是 , 然而 ,
然而, 事实的确如此。

[ˈriːznəbl] [tuː; tə][ɪkˈspekt] [ðæt] [ðə; ði][ˈprez(ə)nt][ˈnjuːkliə(r)] [test] [bæn] [ˈtriːti] [wɪl] [kənˈtɪnjuː] [ænd; ənd]
reasonable to expect that the present Nuclear Test Ban Treaty will continue and
合理的 到 预计 那 这 展示 核 测试 禁止 条约 将要 继续 和
[ðæt] [ˈneiʃnz] ,
that nations ,
那 国家 ,
有理由预期现行的《禁止核试验条约》将继续有效, 并且各国.....

[sʌtʃ] [æz; əz] [frɑːns] [ænd; ənd][ˈtʃaɪnə] ,
such as France and China ,
这样的 作为 法国 和 中国 ,
例如法国和中国,

[wɪtʃ] [hæv; həv][ˈnjuːkliə(r)] [ˌkeɪpəˈbɪlətɪz] [bʌt; bət][ɑː(r); ə(r)][nɒt] [ˈsɪɡnətɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈtriːti] [wɪl]
which have nuclear capabilities but are not signatories of the Treaty will
哪个 有 核 能力 但 是 不是 签署人 的 这 条约 将要
[ɪˈventʃuəli] [saɪn] .
eventually sign .
最终 符号 .
拥有核能力但尚未签署该条约的国家最终也会签署该条约。

[aɪ ˈtiː][ɪz][ˈɔːlsəʊ] [ˈriːznəbl] [tuː; tə][ɪkˈspekt] [ðæt] [eks] [reɪ] [ˌdaɪəɡˈnəʊsɪs][ænd; ənd] [ˈθerəpi] [wɪl] [biː; bi]
It is also reasonable to expect that X ray diagnosis and therapy will be
它 是 还 合理的 到 预计 那 X 射线 诊断 和 治疗 将要 是
[ˈkærid] [ɒn] [wɪð] [ðə; ði] [ˈgreɪtɪst] [ˌsɜːkəmˈspekʃn] ,
carried on with the greatest circumspection ,
携带 在 和 这 最 谨慎 ,
可以合理预期, X射线诊断和治疗将会以极其谨慎的态度进行。

[ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɪn] [ˈɪndəstri] [ænd; ənd] [rɪˈsɜːtʃ] [wɪl] [biː; bi] [ˈkærid] [ɒn]
and that the use of radiation in industry and research will be carried on
和 那 这 使用 的 辐射 在 行业 和 研究 将要 是 携带 在
[wɪð] [greɪt] [keə(r)][ænd; ənd] [wɪð] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [ˈæmpl] [ˈʃiːldɪŋ] .
with great care and with the use of ample shielding .
和 伟大的 关心 和 和 这 使用 的 充足 屏蔽 .
并且, 工业和研究领域对辐射的使用将非常谨慎, 并采取充分的屏蔽措施。

[ə; eɪ][fɪlm] [bædʒ] ([left]) [ænd; ənd][ə; eɪ][ˈpɜːsən(ə)l] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ˈmɒnɪtə(r)] ([raɪt]) [ˈrekɔːd; rɪˈkɔːd][ðə; ði]
A film badge (left) and a personal radiation monitor (right) record the
一个 电影 徽章 (左边) 和 一个 个人的 辐射 监视器 (正确的) 记录 这
[əˈmaʊnt] [ɒv; əv] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [əbˈzɔːbd] [baɪ][ðə; ði][ˈweərə(r)] .
amount of radiation absorbed by the wearer .
数量 的 辐射 吸收 经过 这 佩戴者 .
胶片剂量计 (左) 和个人辐射监测器 (右) 记录佩戴者吸收的辐射量。

[ðiːz] [ˈseɪfti] [dɪˈvaɪsɪz] , [wɔːn] [baɪ] [pɜːsənz] [ˈwɜːkɪŋ] [ɪn] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɛnvˈaɪənmənts] ,
These safety devices , worn by persons working in radiation environments ,
这些 安全 设备 , 磨损 经过 人 在职的 在 辐射 环境 ,
这些安全装置由在辐射环境中工作的人员佩戴。

[ɑ:(r); ə(r)] [dr'zaɪnd] [tu:; tə] [ki:p] [ə; eɪ] ['kɒnstənt] [tʃek] [ɒn] [i:tʃ] [ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz] [əb'zɔ:bd] [dəʊs][ænd; ənd]
are designed to keep a constant check on each individual's absorbed dose and
是 设计 到 保持 一个 持续的 查看 在 每个 个人的 吸收 剂量 和
[tu:; tə] [prɪ'vent] [ˌəʊvəɪk'spəʊʒə(r)] . -
to prevent overexposure . 44
到 防止 过度接触 . -

其设计目的是为了持续监测每个人的吸收剂量，并防止过量暴露。44

[æz; əz] [lɒŋ] [æz; əz][mæn] - [meɪd] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪg'zɪsts] , [ðeə(r)] [wɪl] [bi:; bi][sʌm; səm] [əb'zɔ:p(ə)n] [ɒv; əv]
As long as man - made radiation exists , there will be some absorption of
作为 长的 作为 男人 - 制成 辐射 存在 , 那里 将要 是 一些 吸收 的
[ˌaɪ 'ti:][baɪ][ˈhju:mən] ['bi:ɪŋs] .
it by human beings .
它 经过 人类 生物 .
只要人造辐射存在，人类就会吸收一部分。

[ðə; ði] [əd'væntɪdʒ] [ɒv; əv][ɪts][ju:z][ɪn][ˈaʊə(r)][ˈmɒd(ə)n][sə'saɪəti][ɑ:(r); ə(r)] [sʌtʃ] [ðæt] [wi:; wi][mʌst; məst]
The advantages of its use in our modern society are such that we must
这 优势 的 它是 使用 在 我们的 现代的 社会 是 这样的 那 我们 必须
[bi:; bi] [prɪ'peəd] [tu:; tə] [peɪ] [sʌm; səm] [praɪs] .
be prepared to pay some price .
是 准备 到 支付 一些 价格 .
它在现代社会中的应用优势如此之大，以至于我们必须做好付出一定代价的准备。

[ðɪs] [ɪz][nɒt][ə; eɪ][ˈmætə(r)][ɒv; əv] ['kæləsənəs] .
This is not a matter of callousness .
这 是 不是 一个 事情 的 冷漠 .
这并非冷漠无情的问题。

[wi:; wi][hæv; həv] [kʌm] [tu:; tə] [drɪ'pend] [ə; eɪ] [greɪt] [di:l] [fɔ:(r); fə(r)] ['kʌmfət] [ænd; ənd][ˈi:v(ə)n][fɔ:(r); fə(r)]
We have come to depend a great deal for comfort and even for
我们 有 来 到 依赖 一个 伟大的 交易 为了 舒适 和 甚至 为了
[ɪk'stendɪd] [laɪf] ,
extended life ,
扩展 生活 ,
我们已经非常依赖它们来获得舒适的生活，甚至延长寿命。

[ə'pɒn][ðə; ði] [etˈi:vmənts] [ɒv; əv][ˈaʊə(r)] [tek'nɒlədʒi] , [ænd; ənd][ˈeni] ['sɪəriəs] ['krɪplɪŋ] [ɒv; əv] [ðæt]
upon the achievements of our technology , and any serious crippling of that
之上 这 成就 的 我们的 技术 , 和 任何 严肃的 致残 的 那
[tek'nɒlədʒi] [wɪl] [kɒst][ju: 'es][laɪvz; ɪlvz] .
technology will cost us lives .
技术 将要 成本 我们 生活 .
我们的技术成就取决于此，任何严重削弱这项技术的行为都将使我们付出生命的代价。

[æn; ən] [ə'tempt] [mʌst; məst][bi:; bi] [meɪd] [tu:; tə] ['bæləns] [ðə; ði][ˈvælju:z][ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ə'genst] [ɪts]
An attempt must be made to balance the values of radiation against its
一个 试图 必须 是 制成 到 平衡 这 值 的 辐射 反对 它是
['deɪndʒəz] ;
dangers ;
危险 ;
必须努力权衡辐射的价值和危害；

[wi:; wi][mʌst; məst] ['bæləns] [laɪvz; ɪlvz] [ə'genst] [laɪvz; ɪlvz] .
we must balance lives against lives .
我们 必须 平衡 生活 反对 生活 .
我们必须权衡生命之间的利弊。

[ðɪs] [ɪnˈvɒlvz] [hɑ:d][ˈdʒʌdʒmənts] .
This involves hard judgments .
这 涉及 难的 判决 .
这需要做出艰难的判断。

[ðəʊz] [ˈwɜːkɪŋ] [ˈʌndə(r)] [kənˈdɪ(ə)nz] [ɒv; əv] [ˈɡreɪtɪst] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [rɪsk] — [ɪn] [əˈtəmɪk] [rɪˈsɜːtʃ] , [ɪn] **Those working under conditions of greatest radiation risk — in atomic research , in** 那些 在职的 在下面 状况 的 最 辐射 风险 — 在 原子 研究 , 在 [ɪnˈdʌstriəl] [plɑːnts] [ˈjuːzɪŋ] [ˈaɪsət,əʊps] , **industrial plants using isotopes** , 工业的 植物 使用 同位素 , 那些在辐射风险最高的环境下工作的人员——例如在原子研究中、在使用同位素的工业工厂中——

[ænd; ənd] [səʊ] [ɒn] — [kæn; kən] [biː; bi] [əˈlaʊd] [tuː; tə] [set] [ˈrelatɪvli] [haɪ] [ˈlɪmɪts] [fɔː(r); fə(r)] [ˈtəʊt(ə)l] **and so on — can be allowed to set relatively high limits for total** 和 所以 在 — 能 是 允许 到 放 相对地 高的 限制 为了 全部的 [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [dˈəʊsɪdʒɪz] [ænd; ənd] [dəʊs] [reɪts] [ðæt] [ðeɪ] [meɪ] [əbˈzɔːb] ([wɪð] [taɪm]) [wɪð] [ˈriːznəbl] **radiation dosages and dose rates that they may absorb (with time) with reasonable** 辐射 剂量 和 剂量 利率 那 他们 可能 吸收 (和 时间) 和 合理的 [ˈseɪftɪ] , **safety** , 安全 , 等等——可以允许设定相对较高的总辐射剂量和剂量率限制，以确保他们在合理的安全范围内（随着时间的推移）吸收这些剂量和剂量率。

[bʌt; bət] [sʌtʃ] [reɪts] [wɪl] [ˈnevə(r)] [duː; də] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˌpɒpjuˈleɪ(ə)n] [ˈdʒen(ə)rəli] . **but such rates will never do for the population generally** . 但 这样的 利率 将要 绝不 做 为了 这 人口 一般来说 . 但这样的比率对广大民众来说永远行不通。

[ə; eɪ] [ˈrelatɪv] [fjuː] [kæn; kən] [ˈvɒləntərəli] [ɪnˈdʒʊə(r)] [rɪks] , [bəʊθ] [səʊˈmætɪk] [ænd; ənd] [dʒəˈnetɪk] , **A relative few can voluntarily endure risks , both somatic and genetic** , 一个 相对的 很少 能 自愿 忍受 风险 , 两个都 躯体 和 基因 , 只有极少数人能够自愿承受身体和遗传方面的风险。

[ðæt] [wiː; wi] [ˈkænɒt] [ˈseɪnli] [ɪkˈspekt] [ɒv; əv] [mænˈkaɪnd] [æz; əz] [ə; eɪ] [həʊl] . [[naɪn]] **that we cannot sanely expect of mankind as a whole . [9]** 那 我们 不能 理智地 预计 的 人类 作为 一个 所有的 . [9] 我们不能理智地期望全人类都能做到这一点。[9]

[frɒm; frəm] [fruːt] [flaɪ] [ɪkˈsperɪm(ə)nts] [aɪ ˈtiː] [wʊd] [siːm] [ðæt] [ə; eɪ] [ˈtəʊt(ə)l] [ɪkˈspəʊʒə(r)] [ɒv; əv] - [tuː; tə] **From fruit fly experiments it would seem that a total exposure of 30 to** 从 水果 飞 实验 它 会 似乎 那 一个 全部的 接触 的 - 到 - [ˈrædz] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [wɪl] [ˈdʌb(ə)l] [ðə; ði] [spɒnˈteɪniəs] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] . **100 rads of radiation will double the spontaneous mutation rate** . - 辐射 的 辐射 将要 双倍的 这 自发的 突变 速度 . 从果蝇实验来看，总辐射量达到 30 至 100 rad 时，自发突变率似乎会翻倍。

[səʊ] [mʌtʃ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ænd; ənd] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [ˈdʌblɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [reɪt] [wʊd] [biː; bi] [kənˈsɪdəd] **So much radiation and such a doubling of the rate would be considered** 所以 很多 辐射 和 这样的 一个 翻倍 的 这 速度 会 是 经过考虑的 [ɪnˈtɒlərəb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] [hjuːˈmænəti] . **intolerable for humanity** : 无法容忍 为了 人类 . 如此高的辐射量以及辐射速率翻倍，对人类来说是无法容忍的。

[sʌm; səm] [dʒəˈnetɪsɪst] [hæv; həv] [ˌrekəˈmendɪd] [ðæt] [ðə; ði] [ˈævərɪdʒ] [ˈtəʊt(ə)l] [ɪkˈspəʊʒə(r)] [ɒv; əv] [ˈhjuːmən] **Some geneticists have recommended that the average total exposure of human** 一些 遗传学家 有 受到推崇的 那 这 平均的 全部的 接触 的 人类 [ˈbiːɪŋs] [ɪn] [ðə; ði] [fɜːst] - [jɪəz] [ɒv; əv] [laɪf] [biː; bi] [set] [æt; ət] - [ˈrædz] . **beings in the first 30 years of life be set at 10 rads** . 生物 在 这 第一的 - 年 的 生活 是 放 在 - 辐射 . 一些遗传学家建议，人类生命最初 30 年的平均总辐射暴露量应设定为 10 拉德。

[nəʊt] [ðæt] [ðɪs] [ˈfɪgə(r)][ɪz][set][æz; əz][ə; eɪ][ˈmæksɪmə] .

Note that this figure is set as a maximum .
笔记 那 这 数字 是 放 作为 一个 最大限度 .

请注意，此数值为最大值。

[ˈevri] [ˈriːznəbl] [ˈmeθəd] , [aɪ ˈtiː][ɪz][ɪkˈspektrɪd] ,
Every reasonable method , it is expected ,
每一个 合理的 方法 , 它 是 预期的 ,

所有合理的方法，都在预期之中，

[wɪl] [biː; bi] [juːst] [tuː; tə] [əˈlaʊ] [mænˈkaɪnd][tuː; tə][fɔːl][æz; əz][fɑː(r)] [ˈɔːt] [ɒv; əv] [ðɪs] [ˈfɪgə(r)][æz; əz]
will be used to allow mankind to fall as far short of this figure as
将要 是 用过的 到 允许 人类 到 落下 作为 远的 短的 的 这 数字 作为
[ˈpɒsəb(ə)] .
possible .
可能的 .

将被用来使人类尽可能地远离这个数字。

[nəʊt] [ˈɔːlsəʊ] [ðæt] [ðə; ðɪ] - - [ræd][ˈfɪgə(r)][ɪz][æn; ən] [ˈævərɪdʒ] [ˈmæksɪmə] .
Note also that the 10 - rad figure is an average maximum .
笔记 还 那 这 - - 辐射 数字 是 一个 平均的 最大限度 .

还要注意的是，10 弧度的数值是平均最大值。

[ðə; ðɪ][ɪkˈspəʊʒə(r)][ɒv; əv][sʌm; səm][ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz][tuː; tə][ə; eɪ][ˈgreɪtə(r)][ˈtəʊt(ə)] [dəʊs] [wʊd] [biː; bi] [vjuː]
The exposure of some individuals to a greater total dose would be viewed
这 接触 的 一些 个人 到 一个 更大的 全部的 剂量 会 是 已查看
[æz; əz][ˈtɒlərəb(ə)] [fɔː(r); fə(r)][səˈsaɪəti] [ɪf] [aɪ ˈtiː][wɜː(r); wə(r)] [ˈbælənst] [baɪ][ðə; ðɪ][ɪkˈspəʊʒə(r)][ɒv; əv][ˈlðə(r)]
as tolerable for society if it were balanced by the exposure of other
作为 可容忍的 为了 社会 如果 它 是 均衡 经过 这 接触 的 其他
[ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz][tuː; tə][ə; eɪ][ˈlesə(r)][ˈtəʊt(ə)] [dəʊs] .
individuals to a lesser total dose .
个人 到 一个 较少 全部的 剂量 .

如果某些人接触到的总剂量较大，而另一些人接触到的总剂量较小，那么社会就可以容忍这种剂量变化。

[ə; eɪ][ˈtəʊt(ə)] [ɪkˈspəʊʒə(r)][ɒv; əv] - [ˈrædʒ] [maɪt] [ɪnˈkriːs] [ðə; ðɪ][əʊvərˈɔːl] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] , [aɪ ˈtiː][ɪz]
A total exposure of 10 rads might increase the overall mutation rate , it is
一个 全部的 接触 的 - 辐射 可能 增加 这 全面的 突变 速度 , 它 是
[ˈrʌfli] [ˈestɪmeɪtrɪd] ,
roughly estimated ,
大致 估计的 ,

据粗略估计，总辐射剂量10拉德可能会增加总体突变率。

[baɪ] - % .
by 10 % .
经过 - % .

增长10%。

[ðɪs] [ɪz] [ˈsɪəriəs] [ɪˈnʌf] , [bʌt; bət][ɪz] [ˈbeərəbl] [ɪf] [wiː; wi][kæn; kən] [kənˈvɪns] ourselves45
This is serious enough , but is bearable if we can convince ourselves45
这 是 严肃的 足够的 , 但 是 可以忍受 如果 我们 能 说服 ourselves45

这确实很严重，但如果我们能说服自己，还是可以忍受的。45

[ðæt] [ðə; ðɪ] [ɔːlˈtɜːnətɪv] [ɒv; əv] [əˈbændənɪŋ] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [tekˈnɒlədʒɪ] [ˌɔːltəˈgeðə(r)] [wɪl] [kɔːz] [stɪl]
that the alternative of abandoning radiation technology altogether will cause still
那 这 选择 的 放弃 辐射 技术 共 将要 原因 仍然
[ˈgreɪtə(r)] [ˈsʌfərɪŋ] .
greater suffering .
更大的 痛苦 .

完全放弃辐射技术的替代方案将造成更大的痛苦。

[ə; eɪ] - % [ɪnˈkriːs] [ɪn] [mjuːˈteɪʃn] [reɪt] , [wɒtˈevə(r)] [ˌaɪˈtiː] [maɪt] [miːn] [ɪn][ˈpɜːsən(ə)l] [ˈsʌfəriŋ]
A 10 % increase in mutation rate , whatever it might mean in personal suffering
一个 - % 增加 在 突变 速度 , 任何 它 可能 意思是 在 个人的 痛苦
[ænd; ənd][ˈpʌblɪk] [ɪkˈspens] ,
and public expense ,
和 民众 费用 ,
突变率增加10%, 无论这意味着个人痛苦还是公共支出,

[ɪz][nɒt] [ˈlaɪkli] [tuː; tə] [ˈθret(ə)n] [ðə; ði][ˈhjuːmən] [reɪs] [wɪð] [ɪkˈstɪŋkʃn] , [ɔː(r)][ˈiːv(ə)n] [wɪð] [ˈsɪəriəs]
is not likely to threaten the human race with extinction , or even with serious
是 不是 可能 到 威胁 这 人类 种族 和 灭绝 , 或者 甚至 和 严肃的
[dɪ,dʒenəˈreɪʃn] .
degeneration .
退化 .
不太可能对人类构成灭绝威胁, 甚至不太可能造成严重的退化。

[ðə; ði][ˈhjuːmən] [reɪs] [æz; əz][ə; eɪ] [həʊl] [meɪ] [biː; bi] [θɔːt] [ɒv; əv][æz; əz] [ˈsʌmwɒt] [əˈnæləɡəs]
The human race as a whole may be thought of as somewhat analogous
这 人类 种族 作为 一个 所有的 可能 是 想法 的 作为 有些 类似的
[tuː; tə][ə; eɪ][ˌpɒpjʊˈleɪ(ə)n][ɒv; əv][dɪˈvaɪdɪŋ] [selz] [ɪn][ə; eɪ] [ˈgrəʊɪŋ] [ˈtɪʃuː] .
to a population of dividing cells in a growing tissue .
到 一个 人口 的 分割 细胞 在 一个 生长 组织 .
人类整体可以被视为某种类似于不断生长的组织中分裂的细胞群。

[ðəʊz] [əˈfektɪd] [baɪ][dʒəˈnetɪk] [ˈdæmɪdʒ] [drɒp] [aʊt][ænd; ənd][ðə; ði] [slæk] [ɪz][ˈteɪkən][ʌp][baɪ] [ðəʊz] [nɒt]
Those affected by genetic damage drop out and the slack is taken up by those not
那些 做作的 经过 基因 损害 降低 出去 和 这 松弛 是 已采取 向上 经过 那些 不是
[əˈfektɪd] .
affected .
做作的 .
受基因损伤影响的人退出, 空缺的工作岗位由未受影响的人填补。

[ɪf] [ðə; ði][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [ðəʊz] [əˈfektɪd] [ɪz] [ɪnˈkriːst] , [ðeə(r)] [wʊd] [kʌm] [ə; eɪ][ˈkruːʃ(ə)l] [pɔɪnt] ,
If the number of those affected is increased , there would come a crucial point ,
如果 这 数字 的 那些 做作的 是 增加 , 那里 会 来 一个 至关重要的 观点 ,
如果受影响的人数继续增加, 就会出现一个关键节点。

[ɔː(r)] [ˈθrefhəʊld] , [weə(r)] [ðə; ði] [slæk] [kʊd; kəd][nəʊ][lɒŋɡə(r)][biː; bi][ˈteɪkən][ʌp] .
or threshold , where the slack could no longer be taken up .
或者 临界点 , 在哪里 这 松弛 可以 不 更长 是 已采取 向上 .
或者说是临界点, 超过这个临界点, 松弛的空间就无法再被利用了。

[ðə; ði][dʒəˈnetɪk][ləʊd] [maɪt] [ɪnˈkriːs] [tuː; tə][ðə; ði] [pɔɪnt] [weə(r)] [ðə; ði] [ˈspiːʃiːz] [æz; əz][ə; eɪ] [həʊl]
The genetic load might increase to the point where the species as a whole
这 基因 加载 可能 增加 到 这 观点 在哪里 这 物种 作为 一个 所有的
[wʊd] [dɪˈdʒenəreɪt] [ænd; ənd] [feɪd] [təˈwɔːd] [ɪkˈstɪŋkʃn] — [ə; eɪ] [sɔːt] [ɒv; əv] “ [ˈreɪʃ(ə)l] [ˌreɪdiˈeɪʃn]
would degenerate and fade toward extinction — a sort of “ racial radiation
会 退化 和 褪色 朝向 灭绝 — 一个 种类 的 “ 种族 辐射
[ˈsɪknəs] ” .
sickness ” “ :
疾病 ” :

基因负荷可能会增加到一定程度, 导致整个物种退化并走向灭绝——一种“种族辐射病”。
[wiː; wi][ɑː(r); ə(r)][nɒt][nɪə(r)] [ðɪs] [ˈθrefhəʊld] [naʊ] , [haʊˈevə(r)] , [ænd; ənd][kæn; kən] , [ˈðeəfɔː(r)] , [æz; əz]
We are not near this threshold now , however , and can , therefore , as
我们 是 不是 靠近 这 临界点 现在 , 然而 , 和 能 , 所以 , 作为
[ə; eɪ] [ˈspiːʃiːz] ,
a species ,
一个 物种 ,
然而, 我们现在还没有接近这个临界点, 因此, 作为一个物种,

[əb'zɔ:b] [ə; eɪ] ['mɒdəɾət] [ɪn'kri:s] [ɪn] [mju:'teɪʃn] [reɪt] [wɪ'ðəʊt] ['deɪndʒə(r)][pɒ; əv] [ɪk'stɪŋkʃn] .
absorb a moderate increase in mutation rate without danger of extinction .
吸收 一个 缓和 增加 在 突变 速度 没有 危险 的 灭绝 .
能够承受适度的突变率增长而不会有灭绝的危险。

[ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd] , [aɪ 'ti:][ɪz][nɒt] [kə'rekt] [tu:; tə]['ɑ:gju:] , [æz; əz][sʌm; səm][du:; də] ,
On the other hand , it is not correct to argue , as some do ,
在 这 其他 手 , 它 是 不是 正确的 到 争论 , 作为 一些 做 ,
另一方面, 像某些人那样争辩是不正确的,

[ðæt] [æn; ən] [ɪn'kri:s] [ɪn] [mju:'teɪʃn] [reɪt] [maɪt] [bi:; bi] ['æktʃuəli] [ˌbenɪ'fɪ(ə)l] .
that an increase in mutation rate might be actually beneficial .
那 一个 增加 在 突变 速度 可能 是 实际上 有利 .
突变率的增加实际上可能是有益的。

[ðə; ði]['ɑ:gjumənt] [rʌnz] [ðæt] [ə; eɪ]['haɪə(r)] [mju:'teɪʃn] [reɪt] [maɪt] ['brɔ:dn] [ðə; ði][dʒi:n] [pu:l] [ænd; ənd]
The argument runs that a higher mutation rate might broaden the gene pool and
这 争论 跑步 那 一个 更高 突变 速度 可能 扩大 这 基因 水池 和
[meɪk] [aɪ 'ti:][mɔ:(r)]['fleksəb(ə)l] ,
make it more flexible ,
制作 它 更多的 灵活的 ,
这种论点认为, 较高的突变率可能会扩大基因库, 使其更具灵活性。

[ðʌs] ['spi:diŋ] [ʌp][ðə; ði] [kɔ:s] [pɒ; əv][i:və'lu:ʃ(ə)n][ænd; ənd] ['heɪsən] [ðə; ði]['ædvent][pɒ; əv] “
thus speeding up the course of evolution and hastening the advent of “
因此 超速 向上 这 课程 的 进化 和 加速 这 来临 的 “
['sju:pəmen] ” — ['breiniə] ,
supermen “ — brainier ,
超人 ” — 更聪明 ,
从而加速进化进程, 并加速“超人”(更聪明的人) 的出现。

[strɒŋgə(r)] , [h'elθɪə] [ðæn; ðən][wi:; wi] [ɑ:'selvz] [ɑ:(r); ə(r)] .
stronger , healthier than we ourselves are .
更强 , 更健康 比 我们 我们自己 是 .
比我们自己更强壮、更健康。

[ðə; ði] [tru:θ] [si:m] [tu:; tə][bi:; bi] [ðæt] [ðə; ði][dʒi:n] [pu:l] , [æz; əz][aɪ 'ti:][ɪg'zɪsts] [naʊ] ,
The truth seems to be that the gene pool , as it exists now ,
这 真相 似乎 到 是 那 这 基因 水池 , 作为 它 存在 现在 ,
事实似乎是, 目前的基因库是这样的:

[sə'plaɪz] [ju: 'es] [wɪð] [ɔ:l][ðə; ði][ˌveəriə'bɪləti][wi:; wi] [ni:d] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] [ɪ'fektɪv] ['wɜ:kɪŋ] [pɒ; əv]
supplies us with all the variability we need for the effective working of
补给品 我们 和 全部 这 变异性 我们 需要 为了 这 有效的 在职的 的
[ðə; ði] [i:və'lu:ʃən(ə)rɪ] ['mekənɪzəm] .
the evolutionary mechanism .
这 进化 机制 .
它为我们提供了进化机制有效运作所需的所有变异性。

[ðæt] ['mekənɪzəm] [ɪz] ['fʌŋkʃənɪŋ] [wɪð] [sʌt] [ɪ'fɪ(ə)nsɪ] [ðæt] ['brɔ:dnɪŋ] [ðə; ði][dʒi:n] [pu:l] ['kænɒt]
That mechanism is functioning with such efficiency that broadening the gene pool cannot
那 机制 是 功能 和 这样的 效率 那 扩大 这 基因 水池 不能
['veri] [wel] [ˌeɪ di: 'di:][tu:; tə][aɪ 'ti:] ,
very well add to it ,
非常 出色地 添加 到 它 ,
这种机制运作效率如此之高, 以至于扩大基因库很难进一步提高其效率。

[ænd; ənd] [ɪf] [ðə; ði][həʊp][ɒv; əv] [ɪn'kri:st] [i:və'lu:ʃən(ə)ri] [ɪ'fi(ə)nsi] [wɜ:(r); wə(r)][ðə; ði][ə'sɒnli][ri:z(ə)n]
and if the hope of increased evolutionary efficiency were the only reason
和 如果 这 希望 的 增加 进化 效率 是 这 仅有的 原因
[tu:; tə] ['tɒləreɪt] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] ,
to tolerate man - made radiation ,
到 容忍 男人 - 制成 辐射 ,
如果仅仅为了提高进化效率而容忍人造辐射，

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

辐射的遗传效应(The Genetic Effects of Radiation)

第3/3页

[,aɪ 'ti:] [wʊd] [bi:; bi] [,ɪnsə'fɪ(ə)nt] .
it would be insufficient .
它 会 是 不足的 .

这还不够。

[ðə; ði][,sɪtʃu'eɪ(ə)n][ɪz][ˈrɑ:ðə(r)] [ə'næləgəs] [tu:; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ə; eɪ][mæn] [hu:] [əʊnz] [ə; eɪ] [gʊd] [haʊs]
The situation is rather analogous to that of a man who owns a good house
这 情况 是 相当 类似的 到 那 的 一个 男人 WHO 拥有 一个 好的 房子
[ðæt] [ɪz] ['hevɪli] [ˈmɔ:ɡɪdʒ] .
that is heavily mortgaged .
那 是 重度 抵押贷款 .

这种情况与一个拥有好房子但背负着沉重抵押贷款的人的情况颇为相似。

[ɪf] [hi:; hi][wɜ:(r); wə(r)] ['ɒfəd] [ə; eɪ][ˈsekənd] [haʊs] [wɪð] [ə; eɪ][ˈsɪmələ(r)] [ˈmɔ:ɡɪdʒ] , [hi:; hi] [wʊd]
If he were offered a second house with a similar mortgage , he would
如果 他 是 提供 一个 第二 房子 和 一个 相似的 抵押 , 他 会
[hæv; həv][tu:; tə] [rɪ'fju:z] .
have to refuse .
有 到 拒绝 .

如果有人给他提供第二套房子，并附带类似的抵押贷款，他肯定会拒绝。

[tu:; tə][bi:; bi][ʊə(r)] , [hi:; hi] [wʊd] [hæv; həv] [twɔɪs] [ðə; ði][ˈnʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˈhaʊzɪz] ,
To be sure , he would have twice the number of houses ,
到 是 当然 , 他 会 有 两次 这 数字 的 房屋 ,
可以肯定的是，他的房子数量会是原来的两倍。

[bʌt; bət][hi:; hi] [wʊd] [nɒt] [ni:d] [ə; eɪ][ˈsekənd] [haʊs] [sɪnz] [hi:; hi][hæz; həz][ɔ:l] [ðə; ði] [ˈkʌmfət] [hi:; hi]
but he would not need a second house since he has all the comfort he
但 他 会 不是 需要 一个 第二 房子 自从 他 有 全部 这 舒适 他
[kæn; kən] [ˈri:z(ə)nəbli] [ju:z][ɪn][hɪz; ɪz] first46
can reasonably use in his first46
能 合理 使用 在 他的 first46

但他不需要第二套房子，因为他在第一套房子里已经拥有了他所能合理使用的所有舒适条件。46

[haʊs] — [ænd; ənd][hi:; hi] [wʊd] [nɒt][bi:; bi][ˈeɪb(ə)l][tu:; tə] [ə'fɔ:d] [ə; eɪ][ˈsekənd] [ˈmɔ:ɡɪdʒ] .
house — and he would not be able to afford a second mortgage .
房子 — 和 他 会 不是 是 有能力的 到 买得起 一个 第二 抵押 .
房子——而且他也负担不起第二笔抵押贷款。

[wɒt] [hju:'mænəti][mʌst; məst][du:; də] , [ɪf] [ə'dɪʃən(ə)l] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ˈdæmɪdʒ][ɪz] [ˈæbsəlu:tli] [ˈnesəsəri] ,
What humanity must do , if additional radiation damage is absolutely necessary ,
什么 人类 必须 做 , 如果 额外的 辐射 损害 是 绝对地 必要的 ,
如果额外的辐射损害绝对必要，人类必须这样做：

[ɪz][tu:; tə] [teɪk] [ɒn][æz; əz][ˈlɪt(ə)l][ɒv; əv] [ðæt] [ˈædɪd] [ˈdæmɪdʒ][æz; əz][ˈpɒsəb(ə)l] ,
is to take on as little of that added damage as possible ,
是 到 拿 在 作为 小的 的 那 额外 损害 作为 可能的 ,
就是尽可能减少额外损失。

[ænd; ənd][nɒt] [prɪ'tend] [ðæt] [ˈeni][də'rekt] [ˈbenɪfɪts] [wɪl] [bi:; bi] [ɪn'vɒlvd] .
and not pretend that any direct benefits will be involved .
和 不是 假装 那 任何 直接的 好处 将要 是 涉及 .
而且不要假装会从中获得任何直接利益。

[ˈeni] [prɪˈtens] [ɒv; əv] [ðæt] [sɔ:t] [meɪ] [wel] [lʊə(r)][ju:ˈes][ˈɪntu:] [əˈsju:mɪŋ] [stɪl] [ˈgreɪtə(r)][ˈdæmɪdʒ] —
Any pretense of that sort may well lure us into assuming still greater damage —
任何 虚伪 的 那 种类 可能 出色地 饵 我们 进入 假设 仍然 更大的 损害 —
[ˈdæmɪdʒ] [wi:; wi] [meɪ] [nɒt] [bi:; bi][ˈeɪb(ə)l][tu:; tə] [əˈfɔ:d] [ˈʌndə(r)][ˈeni] [ˈsɜ:kəmstənsɪz] [ænd; ənd][fɔ:(r); fə(r)]
damage we may not be able to afford under any circumstances and for
损害 我们 可能 不是 是 有能力的 到 买得起 在下面 任何 情况 和 为了
[ˈeni] [ˈri:z(ə)n] .
any reason .
任何 原因 .

任何此类伪装都可能诱使我们假设更大的损失——这种损失我们在任何情况下、出于任何原因都可能承受不起。

[ˈæktʃuəli] , [æz; əz][ðə; ði][ˌsɪtʃuˈeɪ(ə)n] [əˈpriəz] [raɪt] [naʊ] ,
Actually , as the situation appears right now ,
实际上 , 作为 这 情况 出现 正确的 现在 ,
[ˈfækt] [ˈɪz] [nɒt] [ˈlaɪkli] [ðæt] [ðə; ði][ju:z][ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɪn][ˈmɒd(ə)n][ˈmedsn; ˈmedɪsn] , [rɪˈsɜ:tʃ] ,
it is not likely that the use of radiation in modern medicine , research ,
它 是 不是 可能 那 这 使用 的 辐射 在 现代的 药品 , 研究 ,
[ˈfækt] [ˈɪz] [nɒt] [ˈlaɪkli] [ðæt] [ðə; ði][ju:z][ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɪn][ˈmɒd(ə)n][ˈmedsn; ˈmedɪsn] , [rɪˈsɜ:tʃ] ,
事实上, 就目前的情况来看,

[ˈænd; ənd] [ˈɪndəstri] [wɪl] [əʊvəˈstep][ðə; ði][ˈmæksɪməm] [baʊndz] [set][baɪ] [ˈsaɪəntɪsts] [hu:] [hæv; həv]
and industry will overstep the maximum bounds set by scientists who have
和 行业 将要 超越 这 最大限度 界限 放 经过 科学家 WHO 有
[ˈwei] [ðə; ði][ˈprɒbləm] [ˈkeəfəli] .
weighed the problem carefully .
称重 这 问题 小心 .
[ˈænd; ənd] [ˈɪndəstri] [wɪl] [əʊvəˈstep][ðə; ði][ˈmæksɪməm] [baʊndz] [set][baɪ] [ˈsaɪəntɪsts] [hu:] [hæv; həv]
而工业界将会超越科学家们经过仔细权衡后设定的最大界限。

[ˈəʊnli][ˈnju:klɪə(r)][ˈwɔ:feə(r)][ɪz] [ˈlaɪkli] [tu:; tə][du:; də][səʊ] ,
Only nuclear warfare is likely to do so ,
仅有的 核 战争 是 可能 到 做 所以 ,
[ˈəʊnli][ˈnju:klɪə(r)][ˈwɔ:feə(r)][ɪz] [ˈlaɪkli] [tu:; tə][du:; də][səʊ] ,
只有核战争才有可能导致这种情况发生。

[ænd; ənd] [əˈpærəntli] [ðəʊz] [ˈɡʌvənmənts] [wɪð] [lɑ:dʒ] [kəˈpæsɪtɪz] [ɪn] [ðɪs] [dəˈrek(ə)n][ɑ:(r); ə(r)]
and apparently those governments with large capacities in this direction are
和 显然 那些 政府 和 大的 容量 在 这 方向 是
[ˈθʌrəli] [əˈweə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][ˈdeɪndʒə(r)][ænd; ənd] ([səʊ][fɑ:(r)] ,
thoroughly aware of the danger and (so far ,
彻底 意识到的 的 这 危险 和 (所以 远的 ,
[ænd; ənd] [əˈpærəntli] [ðəʊz] [ˈɡʌvənmənts] [wɪð] [lɑ:dʒ] [kəˈpæsɪtɪz] [ɪn] [ðɪs] [dəˈrek(ə)n][ɑ:(r); ə(r)]
显然, 那些在这方面拥有强大能力的政府已经充分意识到这种危险, 并且 (到目前为止,

[æt; ət] [li:st]) [hæv; həv] [ˈgaɪdɪd] [ðeə(r)] [ˈfɒrən] [ˈpɒləsɪz] [əˈkɔ:dɪŋli] . -
at least) have guided their foreign policies accordingly . 47
在 至少) 有 引导 他们的 外国的 政策 因此 . -
[æt; ət] [li:st]) [hæv; həv] [ˈgaɪdɪd] [ðeə(r)] [ˈfɒrən] [ˈpɒləsɪz] [əˈkɔ:dɪŋli] . -
至少) 他们据此指导了他们的外交政策。47

[səˈdʒestɪd] [ˈrefərənsɪz]
SUGGESTED REFERENCES
建议 参考
[səˈdʒestɪd] [ˈrefərənsɪz]
建议参考文献

[bʊks]
Books
图书
[bʊks]
图书

[ˌreɪdɪˈeɪʃn] : [wɒt] [aɪˈtiː][ɪz][ænd; ənd] [həʊ] [aɪˈtiː] [əˈfekts] [juː; jə] .

Radiation : **What It Is and How It Affects You** .
辐射 : 什么 它 是 和 如何 它 影响 你 .

辐射：它是什么以及它如何影响你。

[rælf] [iː] . [læp] [ænd; ənd][dʒæk] [ˈjuːbɜːt] , [ðə; ði][ˈvaɪkɪŋ] [pres] , [njuː] [jɔːk] - , - ,
Ralph E . Lapp and Jack Schubert , The Viking Press , New York 10022 , 1957 ,
拉尔夫 E . 拉普 和 杰克 舒伯特 , 这 维京人 按 , 新的 约克 - , - ,

Ralph E. Lapp 和 Jack Schubert, 《维京出版社》, 纽约 10022, 1957 年

- [piːˈpiː] . , \$4 . - ([ˈhɑːdbæk]) ; \$1 . - ([ˈpeɪpəbæk]) .
314 pp . , \$4 . 50 (hardback) ; \$1 . 45 (paperback) .
- pp . , \$4 . - (精装) ; \$1 . - (平装) .

314 页, 精装本 4.50 美元; 平装本 1.45 美元。

[rɪˈpɔːt] [ɒv; əv][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [ˈneɪʃnz] [ˌsaɪənˈtɪfɪk] [kəˈmɪti] [ɒn][ðə; ði] [ɪˈfekts] [ɒv; əv][əˈtɒmɪk]
Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic
报告 的 这 团结的 国家 科学 委员会 在 这 效果 的 原子

[ˌreɪdɪˈeɪʃn] ,
Radiation ,
辐射 ,

联合国原子辐射效应科学委员会的报告

[ˈdʒen(ə)rəl] [əˈsembli] , 19th [ˈseɪ(ə)n] , [ˈsʌplɪmənt] [nəʊ] . - ([ə; eɪ] / -) , [juˈnaɪtɪd] [ˈneɪʃnz] ,
General Assembly , 19th Session , Supplement No . 14 (A / 5814) , United Nations ,
一般的 集会 , 19th 会议 , 补充 不 . - (一个 / -) , 团结的 国家 ,

[ˌɪntəˈnæʃ(ə)nəl] [ˈdɒkjumənts] [ˈsɜːvɪs] ,
International Documents Service ,
国际的 文件 服务 ,

联合国大会第十九届会议, 第14号增补文件 (A/5814), 联合国, 国际文件服务处,

[kəˈlʌmbiə] [juːnɪˈvɜːsəti] [pres] , [njuː] [jɔːk] - , - , - [piːˈpiː] . , \$1 . - .
Columbia University Press , New York 10027 , 1964 , 120 pp . , \$1 . 50 .
哥伦比亚 大学 按 , 新的 约克 - , - , - pp . , \$1 . - .

哥伦比亚大学出版社, 纽约 10027, 1964 年, 120 页, 1.50 美元。

[ðə; ði] [ɪˈfekts] [ɒv; əv][ˈnjuːkliə(r)] [ˈwepənz] , [ˈsæmjʊəl] [glæstəʊn] ([ed] .) , [juː] . [es] . [əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi]
The Effects of Nuclear Weapons , Samuel Glasstone (Ed .) , U . S . Atomic Energy
这 效果 的 核 武器 , 塞繆尔 格拉斯通 (艾德 .) , U . S . 原子 活力

[kəˈmɪʃ(ə)n] , - , - [piːˈpiː] . , \$3 . - .
Commission , 1962 , 730 pp . , \$3 . 00 .
委员会 , - , - pp . , \$3 . - .

核武器的影响, 塞繆尔·格拉斯通 (编), 美国原子能委员会, 1962 年, 730 页, 3.00 美元。

[əˈveɪləb(ə)l][frɒm; frəm][ðə; ði] [ˌsuːpərɪnˈtendənt] [ɒv; əv][ˈdɒkjumənts] , [juː] . [es] . [ˈɡʌvənmənt] [ˈprɪntɪŋ]
Available from the Superintendent of Documents , U . S . Government Printing
可用的 从 这 校长的 的 文件 , U . S . 政府 印刷

[ˈɒfɪs] , [ˈwɒʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - .
Office , Washington , D . C . 20402 .
办公室 , 华盛顿 , D . C . - .

可从美国政府印刷局文件主管处获取, 地址: 华盛顿特区 20402。

[ɪˈfekt] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ɒn][ˈhjuːmən] [həˈredəti] , [wɜːld] [helθ] [ˌɔːɡənəˈzeɪʃn] , [ˌɪntəˈnæʃ(ə)nəl]
Effect of Radiation on Human Heredity , World Health Organization , International
影响 的 辐射 在 人类 遗传 , 世界 健康 组织 , 国际的

[ˈdɒkjumənts] [ˈsɜːvɪs] , [kəˈlʌmbiə] [juːnɪˈvɜːsəti] [pres] ,
Documents Service , Columbia University Press ,
文件 服务 , 哥伦比亚 大学 按 ,

辐射对人类遗传的影响, 世界卫生组织, 国际文献服务, 哥伦比亚大学出版社

[nju:] [jɔ:k] - , - , - [pi: 'pi:] . , \$4 . - .
New York 10027 , 1957 , 168 pp . , \$4 . 00 .
新的 约克 - , - , - pp . , \$4 . - .

纽约 10027, 1957 年, 168 页, 4.00 美元。

[ðə; ði][ˈneɪtə(r)][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊˈæktɪv] [ˈfɔ:ləʊt] [ænd; ənd][ɪts] [ɪˈfekts] [ɒn][məɪn] ,
The Nature of Radioactive Fallout and Its Effects on Man ,
这 自然 的 放射性 掉出来 和 它是 效果 在 男人 ,
放射性沉降物的性质及其对人类的影响

[ˈhiəriŋz] [bɪˈfɔ:(r)][ðə; ði][ˈspeʃ(ə)l] [ˈsʌbkəmɪti] [ɒn] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][dʒɔɪnt] [kəˈmɪti] [ɒn]
Hearings before the Special Subcommittee on Radiation of the Joint Committee on
听证会 前 这 特别的 小组委员会 在 辐射 的 这 联合的 委员会 在
[əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi] ,
Atomic Energy ,
原子 活力 ,

联合原子能委员会辐射问题特别小组委员会的听证会

[ˈkɒŋɡres] [ɒv; əv][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] , 85th [ˈkɒŋɡres] , 1st [ˈse(ə)n] , [ju:] . [es] . [ˈɡʌvənmənt]
Congress of the United States , 85th Congress , 1st Session , U . S . Government
国会 的 这 团结的 各州 , 85th 国会 , 1st 会议 , U . S . 政府
[ˈprɪntɪŋ] [ˈɒfɪs] ,
Printing Office ,
印刷 办公室 ,

美国国会, 第85届国会, 第1会期, 美国政府印刷局

- , [ˈvɒlju:m] [aɪ] , - [pi: 'pi:] . , \$3 . - ; [ˈvɒlju:m] [aɪˈaɪ] , - [pi: 'pi:] . , \$3 . - .
1957 , Volume I , 1008 pp . , \$3 . 75 ; Volume II , 1057 pp . , \$3 . 50 .
- , 体积 我 , - pp . , \$3 . - ; 体积 二 , - pp . , \$3 . - .

1957 年, 第一卷, 1008 页, 3.75 美元; 第二卷, 1057 页, 3.50 美元。

[əˈveɪləb(ə)l][frɒm; frəm][ðə; ði] [ˈɒfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][dʒɔɪnt] [kəˈmɪti] [ɒn][əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi] , [ˈkɒŋɡres]
Available from the Office of the Joint Committee on Atomic Energy , Congress
可用的 从 这 办公室 的 这 联合的 委员会 在 原子 活力 , 国会
[ɒv; əv][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] ,
of the United States ,
的 这 团结的 各州 ,

可从美国国会原子能联合委员会办公室获取。

[ˈsenət] [pəʊst] [ˈɒfɪs] , [ˈwɒʃɪŋtən] , [di:] . [si:] . - .
Senate Post Office , Washington , D . C . 20510 .
参议院 邮政 办公室 , 华盛顿 , D . C . - .

参议院邮局, 华盛顿特区 20510。

[dʒəˈnetɪks] , [ˌreɪdiəʊbaɪˈɒlədʒɪ] , [ænd; ənd][ˌreɪdiˈɒlədʒɪ] , [prəˈsi:dɪŋz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌmɪdˈwestən]
Genetics , Radiobiology , and Radiology , Proceedings of the Midwestern
遗传学 , 放射生物学 , 和 放射学 , 诉讼程序 的 这 美国中西部
[ˈkɒnfərəns] , [ˈwendəl] [dʒi:] . [skɒt] [ænd; ənd][ˈevənz][ˈtaɪtəs] ,
Conference , Wendell G . Scott and Evans Titus ,
会议 , 温德尔 G . 斯科特 和 埃文斯 提图斯 ,

遗传学、放射生物学和放射学, 中西部会议论文集, 温德尔·G·斯科特和埃文斯·泰特斯,

[tʃɑ:lz] [si:] . [ˈtɒməs] [ˈrʌblɪʃə(r)] , [ˈsprɪŋfi:ld] , [ɪləˈnɔɪz] - , - , - [pi: 'pi:] . , \$5 . - .
Charles C . Thomas Publisher , Springfield , Illinois 62703 , 1959 , 166 pp . , \$5 . 50 .
查尔斯 C . 托马斯 出版商 , 斯普林菲尔德 , 伊利诺伊州 - , - , - pp . , \$5 . - .

Charles C. Thomas 出版社, 伊利诺伊州斯普林菲尔德 62703, 1959 年, 166 页, 5.50 美元。

[ˈɑ:tɪk(ə)lz]
Articles
文章

文章

[dʒə'netɪk] ['hæzədʒ] [ɒv; əv][ˈnjuːkliə(r)] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] , ['bentli] [glɑːs] , ['saɪəns] , - : - (['ɔːgəst] [naɪn] **Genetic Hazards of Nuclear Radiations , Bentley Glass , Science , 126 : 241 (August 9** 基因 危险 的 核 辐射 , 宾利 玻璃 , 科学 , - : - (八月 9 , -) . **, 1957**) : , -) .

核辐射的遗传危害，本特利·格拉斯，《科学》，126： 241 （1957 年 8 月 9 日）。

[dʒə'netɪk] [ləʊdz] [ɪn][ˈnætʃ(ə)rəl] [pɒpjʊ'leɪʃnz] , [θiːə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑːnski] , ['saɪəns] , - : - (**Genetic Loads in Natural Populations , Theodosius Dobzhansky , Science , 126 : 191 (** 基因 负载 在 自然的 人口 , 狄奥多西 多布赞斯基 , 科学 , - : - (['ɔːgəst] [tuː'tuː] , -) . - **August 2 , 1957**) : **48** 八月 2 , -) : -

《自然种群中的遗传负荷》，西奥多修斯·多布赞斯基，《科学》，126： 191 （1957年8月2日）。 48

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] [dəʊs] [reɪt] [ænd; ənd] [mjuː'teɪʃn] ['friːkwənsi] , [ˈdʌbljuː] . [el] . ['rʌsəl] [ænd; ənd][ˈʌðə(r)z] , **Radiation Dose Rate and Mutation Frequency , W . L . Russell and others ,** 辐射 剂量 速度 和 突变 频率 , W . L . 罗素 和 其他的 , ['saɪəns] , - : - ([dɪ'sembə(r)] - , -) . **Science , 128 : 1546 (December 19 , 1958) :** 科学 , - : - (十二月 - , -) :

辐射剂量率和突变频率，WL Russell 等人，《科学》，128： 1546 （1958 年 12 月 19 日）。

[ˈaɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd][ðə; ði] ['lɪvɪŋ] [sel] , [æɪlg'zɑːndə(r); æɪlg'zændə(r)] ['hɑːləndər] [ænd; ənd] **Ionizing Radiation and the Living Cell , Alexander Hollaender and** 电离 辐射 和 这 活的 细胞 , 亚历山大 霍兰德 和 [dʒɔːdʒ] [iː] . ['steɪpəltən] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , **George E . Stapleton , Scientific American ,** 乔治 E . 斯台普顿 , 科学 美国人 ,

电离辐射与活细胞，Alexander Hollaender 和 George E. Stapleton，《科学美国人》

- : - ([sep'tembə(r)] -) . **201 : 95 (September 1959) :** - : - (九月 -) :

201:95 （1959 年 9 月）。

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd][ˈhjuːmən] [mjuː'teɪʃn] , [eɪt] . [dʒeɪ] . ['mʌlə(r)] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , - : - (**Radiation and Human Mutation , H . J . Muller , Scientific American , 193 : 58 (** 辐射 和 人类 突变 , H . J . 穆勒 , 科学 美国人 , - : - ([nəʊ'vembə(r)] -) . **November 1955**) : 十一月 -) :

辐射与人类突变，HJ Muller，《科学美国人》，193： 58 （1955 年 11 月）。

[ˈaɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd][ˌiːvə'luːʃ(ə)n] , [dʒeɪmz][ef] . [krəʊ] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , - : - (**Ionizing Radiation and Evolution , James F . Crow , Scientific American , 201 : 138 (** 电离 辐射 和 进化 , 詹姆斯 F . 乌鸦 , 科学 美国人 , - : - ([sep'tembə(r)] -) . **September 1959**) : 九月 -) :

电离辐射与演化，James F. Crow，《科学美国人》，201： 138 （1959 年 9 月）。

[ˈməʊʃn] ['pɪktʃəz] **Motion Pictures** 运动 图片

电影

[ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ænd; ənd][ðə; ði][pɒpjʊ'leɪʃ(ə)n] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] , - . **Radiation and the Population , 29 minutes , sound , black and white , 1962 :** 辐射 和 这 人口 , - 分钟 , 声音 , 黑色的 和 白色的 , - :

辐射与人口，29 分钟，有声，黑白，1962 年。

[prə'dju:st] [baɪ][ðə; ði] ['ɑ:r,gɑ:n] ['næ](ə)nəl] [lə'bɒrətɹi] .
Produced by the Argonne National Laboratory .
生产 经过 这 阿贡 国家的 实验室 .

由阿贡国家实验室制作。

[ðɪs] [fɪlm][ɪk'spleɪnz] [haʊ] [,reɪdɪ'eɪn] ['kɔ:zɪz] [mju:t'eɪfənz][ænd; ənd] [haʊ] [ði:z] [mju:t'eɪfənz][ɑ:(r); ə(r)]
This film explains how radiation causes mutations and how these mutations are
这 电影 解释 如何 辐射 原因 突变 和 如何 这些 突变 是
[pɑ:st] [ɒn][tu:; tə] [sək'si:dɪŋ] [ˌdʒenə'reɪnɪz] .
passed on to succeeding generations .
通过了 在 到 成功 几代人 .

这部影片解释了辐射如何导致基因突变，以及这些突变如何遗传给后代。

[mju:'teɪn] [rɪ'sɜ:tɪ] [ɪz] ['ɪləstreɪtɪd] [wɪð] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv] [ɪk'sperɪmen'teɪn] [ɒn] [ˌdʒenə'reɪnɪz] [ɒv; əv][maɪs]
Mutation research is illustrated with results of experimentation on generations of mice
突变 研究 是 插图 和 结果 的 实验 在 几代人 的 小鼠
.
:
.

通过对几代小鼠进行实验的结果，可以说明突变研究的原理。

[ə; eɪ] [dɪ'skʌ](ə)n] [ɒv; əv] [wɜ:k] [wɪð] [fru:t] [flaɪz][ænd; ənd] [ɪn'dju:st] [mju:t'eɪfənz][ɪz][ˈɔ:lsəʊ][ɪn'klu:dɪd] .
A discussion of work with fruit flies and induced mutations is also included .
一个 讨论 的 工作 和 水果 苍蝇 和 诱导 突变 是 还 包括 .

本文还讨论了果蝇和诱变的研究工作。

[ðɪs] [fɪlm][ɪz][ə'veɪləb(ə)l][fɔ:(r); fə(r)][ləʊn] [wɪ'daʊt] [tʃɑ:dʒ] [frɒm; frəm][ðə; ði][er'i:'si:] [hed'kwɔ:təz] [fɪlm]
This film is available for loan without charge from the AEC Headquarters Film
这 电影 是 可用的 为了 贷款 没有 收费 从 这 AEC 总部 电影
['laɪbrəri] ,
Library ,
图书馆 ,

这部影片可从美国原子能委员会总部电影资料馆免费借阅。

[dɪ'vɪz(ə)n][ɒv; əv][ˈpʌblɪk] [ɪnfə'meɪ](ə)n] , [ju:] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪ](ə)n] , ['wɒʃɪŋtən] ,
Division of Public Information , U . S . Atomic Energy Commission , Washington ,
分配 的 民众 信息 , U . S . 原子 活力 委员会 , 华盛顿 ,
美国原子能委员会公共信息司，华盛顿

[di:] . [si:] . - [ænd; ənd][frɒm; frəm][ˈʌðə(r)][er'i:'si:][fɪlm] [l'aɪbɹəɪz] .
D . C . 20545 and from other AEC film libraries .
D . C . - 和 从 其他 AEC 电影 图书馆 .

DC 20545 以及其他 AEC 电影库。

[ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [fɪlmz][wɜ:(r); wə(r)] [prə'dju:st] [baɪ][ðə; ði] [ə'merɪkən] ['ɪnstɪtju:t] [ɒv; əv][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l]
The following films were produced by the American Institute of Biological
这 下列的 电影 是 生产 经过 这 美国人 研究所 的 生物
[ˈsaɪəns] [ænd; ənd] [meɪ] [bi:; bi] ['rentɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði][tekst] - [fɪlm] [dɪ'vɪz(ə)n] ,
Sciences and may be rented from the Text - Film Division ,
科学 和 可能 是 租来的 从 这 文本 - 电影 分配 ,

以下影片由美国生物科学研究所制作，可从电影资料馆租借。

[mə'grɔ:] - [hɪl] [bʊk] ['kʌmpəni] , - [west] 42nd [stri:t] , [nju:] [jɔ:k] - .
McGraw - Hill Book Company , 330 West 42nd Street , New York 10036 .
麦格劳 - 爬坡道 书 公司 , - 西方 42nd 街道 , 新的 约克 - .

麦格劳-希尔图书公司，纽约西42街330号，邮编10036。

[mju:'teɪn] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , ['kʌlə(r)] , - .
Mutation , 28 minutes , sound , color , 1962 .
突变 , - 分钟 , 声音 , 颜色 , - .

变异，28 分钟，有声，彩色，1962 年。

[ðɪs] [fɪlm] [dis'kʌs] [krəʊmə'səʊməl][ænd; ənd][dʒə'netɪk][mju:'teɪʃənz][æz; əz] [ə'plaɪd] [tu:; tə][mæn] .
This film discusses chromosomal and genetic mutations as applied to man .
这 电影 讨论 染色体 和 基因 突变 作为 应用 到 男人 .
这部影片探讨了染色体和基因突变在人类中的应用。

[ˈmʌlərz] [wɜ:k] [ɪn][ɪn'dju:sɪŋ][mju:'teɪʃənz][baɪ][eks] [reɪz] [ɪz] [dɪ'skraɪbd] .
Muller's work in inducing mutations by X rays is described .
穆勒的 工作 在 诱导 突变 经过 X 射线 是 描述 .
本文描述了穆勒利用X射线诱导突变的研究工作。

[ðɪ:z] [θri:] [fɪlmz][ɑ:(r); ə(r)] - [ˈmɪnɪts] [lɒŋ] , [hæv; həv] [saʊnd] , [ɑ:(r); ə(r)][ɪn] [blæk] [ænd; ənd] [waɪt]
These three films are 30 minutes long , have sound , are in black and white
这些 三 电影 是 - 分钟 长的 , 有 声音 , 是 在 黑色的 和 白色的
,
,
,
这三部影片时长均为30分钟, 有声音, 均为黑白片。

[ænd; ənd][wɜ:(r); wə(r)] [rɪ'li:st] [ɪn] - .
and were released in 1960 .
和 是 发布 在 - .
并于 1960 年发行。

[ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)][pɑ:t][pʊ; əv][ə; eɪ] - - [fɪlm]'[sɪəri:z] [ðæt] [ɪz] ['kɒrəleɪtɪd] [wɪð] [ðə; ði] ['tekstbʊk] ,
They are part of a 48 - film series that is correlated with the textbook ,
他们 是 部分 的 一个 - - 电影 系列 那 是 相关 和 这 教科书 ,
它们是与教科书配套的48部系列影片的一部分。

[ˈprɪnsəp(ə)lz][pʊ; əv][dʒə'netɪks] , ([fɪfθ] [ɪ'dɪ(ə)n]) , [ˈedmənd][ˈdʌblju:] . ['sɪnət] , [el] . [si:] . [dʌn] ,
Principles of Genetics , (fifth edition) , Edmund W . Sinnott , L . C . Dunn ,
原则 的 遗传学 , (第五 版) , 埃德蒙 W . 辛诺特 , L . C . 邓恩 ,
[ænd; ənd] [θi:ə'doʊʃəs] [dəb'zɑ:nski] ,
and Theodosius Dobzhansky ,
和 狄奥多西 多布赞斯基 ,
遗传学原理 (第五版), 作者: 埃德蒙·W·辛诺特、L·C·邓恩和西奥多修斯·多布赞斯基

[mə'grɔ:] - [hɪl] [bʊk] ['kʌmpəni] , - , - [pi:'pi:] . , \$8 . - .
McGraw - Hill Book Company , 1958 , 459 pp . , \$8 . 50 .
麦格劳 - 爬坡道 书 公司 , - , - pp . , \$8 . - .
麦格劳-希尔图书公司, 1958 年, 459 页, 8.50 美元。

[ˈmju:tədʒ(ə)n] - [ɪn'dju:st] [dʒi:n] [mju:'teɪʃn] .
Mutagen - Induced Gene Mutation .
诱变剂 - 诱导 基因 突变 .
诱变剂诱导的基因突变。

[ðə; ði][nə'reɪtə(r)][pʊ; əv] [ðɪs] [fɪlm][ɪz] ['hɜ:rmən] [dʒeɪ] . ['mʌlə(r)] ,
The narrator of this film is Hermann J . Muller ,
这 旁白 的 这 电影 是 赫尔曼 J . 穆勒 ,
本片的旁白是赫尔曼·J·穆勒。

[hu:] [wʌn][ə; eɪ][nəʊ'bel][praɪz][ɪn] - [fɔ:(r); fə(r)][hɪz; ɪz] [wɜ:k] [ɪn][ðə; ði] [fi:ld] [pʊ; əv][dʒə'netɪks] .
who won a Nobel Prize in 1946 for his work in the field of genetics .
WHO 韩元 一个 诺贝尔奖 奖 在 - 为了 他的 工作 在 这 场地 的 遗传学 .
他因在遗传学领域的研究而获得1946年诺贝尔奖。

[ðə; ði] ['meʒəmənt] [pʊ; əv][eks] - [reɪ] [dəʊs][ɪn]'[rɜ:ntgən; 'rɒntgən][ænd; ənd][ðə; ði][dəʊs] [rɪ'kwaɪəd] [tu:; tə]
The measurement of X - ray dose in roentgens and the dose required to
这 测量 的 X - 射线 剂量 在 伦琴 和 这 剂量 必需的 到
[ˈdʌb(ə)l][ðə; ði] [spɒn'teɪniəs] [mju:'teɪʃn] [reɪt] [ɪn] [drə'sɒfɪlə] [ænd; ənd][maɪs][ɑ:(r); ə(r)] [dɪ'skʌst] .
double the spontaneous mutation rate in Drosophila and mice are discussed .
双倍的 这 自发的 突变 速度 在 果蝇 和 小鼠 是 讨论 .
本文讨论了以伦琴为单位的X射线剂量测量以及使果蝇和小鼠自发突变率加倍所需的剂量。

[ðə; ði][ˈmæɡnɪtjuːd][ænd; ənd] [ˈmiːnɪŋ] [ɒv; əv] [pəˈmɪsəb(ə)l] [ˈdəʊsɪz][ɒv; əv] [haɪ] - [ˈenədʒi] [ˌreɪdɪˈeɪʃn]
The magnitude and meaning of permissible doses of high - energy radiation
这 震级 和 意义 的 允许的 剂量 的 高的 - 活力 辐射
[ɑː(r); ə(r)] [dɪˈskʌst] .
are discussed .
是 讨论 .

本文探讨了高能辐射允许剂量的大小和意义。

[ˈʌðə(r)][ˌmjuːtədʒenɪk][ˈeɪdʒənts] ([ˌʌltrəˈvaɪələt] [laɪt] [ænd; ənd][ˈkemɪk(ə)l] [ˈsʌbstəns]) [ɑː(r); ə(r)]
Other mutagenic agents (ultraviolet light and chemical substances) are
其他 致突变 代理人 (紫外线 光 和 化学 物质) 是
[dɪˈskʌst] ,
discussed ,
讨论 ,

本文还讨论了其他诱变剂（紫外线和化学物质）。

[kənˈkluːdɪŋ] [wɪð] [ˈkɒments] [ɒn][ðə; ði] [ɪmˈpɔːt(ə)ns] [ɒv; əv][dʒiːn] [mjuːˈteɪʃn] [ɪn][ðə; ði][ˈprez(ə)nt]
concluding with comments on the importance of gene mutation in the present
总结 和 评论 在 这 重要性 的 基因 突变 在 这 展示
[ænd; ənd][ˈfjuːtʃə(r)] .
and future .
和 未来 .

最后，对基因突变在现在和未来的重要性发表了评论。

[sɪˈlekʃ(ə)n] , [dʒəˈnetɪk] [deθ] [ænd; ənd][dʒəˈnetɪk] [ˌreɪdɪˈeɪʃn] [ˈdæmɪdʒ] .
Selection , Genetic Death and Genetic Radiation Damage .
选择 , 基因 死亡 和 基因 辐射 损害 .
选择、基因死亡和基因辐射损伤。

[ðə; ði][nəˈreɪtə(r)][ɒv; əv] [ðɪs] [fɪlm][ɪz] [θiːəˈdɒʊfəs] [dəbˈzɑːnski] , [ðə; ði][kəʊˈɔːθə(r)][ɒv; əv] [ðɪs] [ˈbʊklət] .
The narrator of this film is Theodosius Dobzhansky , the coauthor of this booklet .
这 旁白 的 这 电影 是 狄奥多西 多布赞斯基 , 这 合著者 的 这 小册子 .
这部电影的旁白是西奥多西·多布赞斯基，他也是这本小册子的合著者。

[dʒəˈnetɪk] [deθ] [ɪz] [dɪˈskʌst] [ɪn][ˈdiːteɪl] ,
Genetic death is discussed in detail ,
基因 死亡 是 讨论 在 细节 ,
本文详细讨论了遗传性死亡，

[æz; əz][ɑː(r); ə(r)] [ɪɡˈzæmpl] [ɒv; əv] [haʊ] [dʒəˈnetɪk] [ləʊdʒ] [ɑː(r); ə(r)] [tʃeɪndʒd] [ˈsʌbsɪkwənt] [tuː; tə] [ˌreɪdɪˈeɪʃn]
as are examples of how genetic loads are changed subsequent to radiation
作为 是 示例 的 如何 基因 负载 是 已更改 随后的 到 辐射
[ɪkˈspəʊʒə(r)] .
exposure .
接触 .
例如，辐射暴露后遗传负荷会发生改变。

[waɪl] [ˌaɪˈtiː][ɪz][ˈdʒen(ə)rəli] [əˈɡriːd] [ðæt][ðə; ði] [ɡreɪt] [məˈdʒɪprəti][ɒv; əv][mˈjuːtənts][ɑː(r); ə(r)][ˈhɑːmf(ə)l]
While it is generally agreed that the great majority of mutants are harmful
尽管 它 是 一般来说 同意 那 这 伟大的 多数 的 突变体 是 有害
[wen] [ˌhɒməˈzaɪɡəs] ,
when homozygous ,
什么时候 纯合子 ,
虽然人们普遍认为绝大多数纯合突变体都是有害的，

[mɔː(r)] [ˈeɪvɪdəns] [ɪz] [ˈniːdɪd] [əˈbaʊt][ðə; ði] [ˌbenɪˈfɪʃ(ə)l] [ænd; ənd][ˌdetrɪˈment(ə)l] [ɪˈfekts] [ɒv; əv] mutants49
more evidence is needed about the beneficial and detrimental effects of mutants49
更多的 证据 是 需要 关于 这 有利 和 有害的 效果 的 mutants49
关于突变体的有益和有害影响，还需要更多证据49

[wen] [ˌhetərəˈzaɪɡəs] .
when heterozygous .
什么时候 杂合子 .

当为杂合子时。

[ɪn][ðə; ði] [keɪs] [pɒv; əv] [ˈsɪkl] [sel] [əˈniːmiə] , [ˌhetərəˈzaɪgoʊts][ɑː(r); ə(r)] [edˈæptɪvli] [suːˈpiəriə(r)][tuː; tə]
In the case of sickle cell anemia , heterozygotes are adaptively superior to
在这 案件 的 镰刀 细胞 贫血 , 杂合子 是 适应性 优越的 到
[ˈnɔːm(ə)l] [ˌhɒməˈzaɪgoʊt] .
normal homozygotes .
普通的 纯合子 .

就镰状细胞贫血症而言，杂合子在适应性上优于正常的纯合子。

[ðɪs] [meɪks] [fɔː(r); fə(r)] [ˈbælənst] [ˌpɒlɪˈmɔːfɪz(ə)m] ,
This makes for balanced polymorphism ,
这 制作 为了 均衡 多态性 ,

这样就形成了平衡的多态性。

[baɪ] [wɪtʃ] [ə; eɪ][dʒiːn][ɪz] [rɪˈteɪnd] [ɪn][ðə; ði][ˌpɒpjʊˈleɪ(ə)n] [drɪˈspɑːt] [ɪts] [liːˈθæliːti] [wen] [ˌhɒməˈzaɪɡəs]
by which a gene is retained in the population despite its lethality when homozygous
经过 哪个 一个 基因 是 保留 在这 人口 尽管 它是 致死率 什么时候 纯合子
[brɪˈkæz; brɪˈkɒz][pɒv; əv][ðə; ði] [ədˈvɑːntɪdʒ] [ˌaɪ ˈtiː] [kənˈfɜːz] [wen] [ˌhetərəˈzaɪɡəs] .
because of the advantage it confers when heterozygous .
因为 的 这 优势 它 授予 什么时候 杂合子 .

基因在纯合状态下具有致死性，但由于杂合状态下具有优势，因此该基因得以在种群中保留下来。

[dʒiːn] [ˈstrʌktʃə(r)] [ænd; ənd] [dʒiːn] [ˈækʃ(ə)n] .
Gene Structure and Gene Action .
基因 结构 和 基因 行动 .

基因结构和基因功能。

[ðə; ði][ˈlektʃərə(r)][pɒv; əv] [ðɪs] [fɪlm][ɪz][dʒiː] . [ˈdʌbljuː] . [ˈbiːd(ə)l][pɒv; əv] [kɔːˈnel] [ˌjuːnrɪˈvɜːsəti] .
The lecturer of this film is G . W . Beadle of Cornell University .
这 讲师 的 这 电影 是 G . W . 比德尔 的 康奈尔大学 大学 .

这部电影的讲师是康奈尔大学的 GW Beadle。

[ðə; ði][ˈwɒts(ə)n] - [krɪk] [ˈstrʌktʃə(r)] [pɒv; əv] [ˌdiː en ˈeɪ] [ɪz] [drɪˈskʌst] [ɪn] [tɜːmz] [pɒv; əv] [mjuːˈteɪʃn] .
The Watson - Crick structure of DNA is discussed in terms of mutation .
这 沃森 - 克里克 结构 的 脱氧核糖核酸 是 讨论 在 条款 的 突变 .

本文从突变的角度探讨了沃森-克里克DNA结构。

[ˈsevrəl] [ˈtestz] [pɒv; əv][ðə; ði] [tʃeɪn] [ˌsepəˈreɪʃn] [ˌhaɪˈpɒθəsɪs] [fɔː(r); fə(r)] [ˌdiː en ˈeɪ] [ˌreplɪˈkeɪʃn] [ɑː(r); ə(r)]
Several tests of the chain separation hypothesis for DNA replication are
一些 测试 的 这 链 分离 假设 为了 脱氧核糖核酸 复制 是
[drɪˈskraɪbd] ([ɪkˈsperɪm(ə)nts] [wɪð] [ˈhevi] [ˌdiː en ˈeɪ] ,
described (experiments with heavy DNA ,
描述 (实验 和 重的 脱氧核糖核酸 ,

本文描述了对DNA复制链分离假说的几种检验方法（使用重DNA的实验，

[ˌreɪdiəʊˈæktɪv] [kˈrəʊməsəʊmz] , [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌreplɪˈkeɪʃn] [pɒv; əv] [ˌdiː en ˈeɪ] [ɪn][ˈviːtrəʊ]) .
radioactive chromosomes , and the replication of DNA in vitro) .
放射性 染色体 , 和 这 复制 的 脱氧核糖核酸 在 体外) .

放射性染色体和体外DNA复制)。

[ðɪs] [ˈwɜːkɪŋ] [ˌhaɪˈpɒθəsɪs] [ɪz] [prɪˈzentɪd] : [ðə; ði][ˈkəʊdɪd] [ˌɪnfəˈmeɪʃ(ə)n] [ɪn] [ˌdiː en ˈeɪ] [ɪz] [trænsˈfəːd]
This working hypothesis is presented : The coded information in DNA is transferred
这 在职的 假设 是 呈现 : 这 编码 信息 在 脱氧核糖核酸 是 转移
[tuː; tə][ɑːr en ˈeɪ] ,
to RNA ,
到 RNA ,

本文提出的工作假设是：DNA中的编码信息转移到RNA中。

[wɪtʃ] [sɜ:rvz] [æz; əz][ə; eɪ] ['templɛɪt] [fɔ:(r); fə(r)] [ˌpɒlɪ'peptɑɪd] ['sɪnθəsis] .
which serves as a template for polypeptide synthesis .
哪个 服务 作为 一个 模板 为了 多肽 合成 .
它可作为多肽合成的模板。

['fəʊtəʊ] ['kredɪts]
PHOTO CREDITS
照片 学分

图片来源

[ˈdɑ:ktər; draɪv] . [æzɪˌmɑ:vz] ['fəʊtəgrɑ:f] [baɪ][ˈdɛrɪd][ɑ:(r)] . [ˈfɪlɪps] , [ˈkɜ:təsi] ['kemɪk(ə)l] [ænd; ənd]
Dr . Asimov's photograph by David R . Phillips , courtesy Chemical and
博士 . 阿西莫夫科幻小说 照片 经过 大卫 拉 . 菲利普斯 , 礼貌 化学 和
[ˌendʒɪ'nɪərɪŋ] [nju:z]
Engineering News
工程 消息

阿西莫夫博士的照片由大卫·R·菲利普斯拍摄，由《化学与工程新闻》提供。

[peɪdʒ]
Page
页

页

[fɔ:r][dʒeɪmz]['dʒɜ:mən] , [em] . [di:] .
4 James German , M . D .
4 詹姆斯 德语 , M . D .

4. James German，医学博士

[saɪks] [baʊʃ] & [kləʊm] , [ɪŋk] .
6 Bausch & Lomb , Inc .
6 博士伦 & 隆巴 , 公司 .

博士伦公司

- [dʒeɪmz]['dʒɜ:mən] , [em] . [di:] .
12 James German , M . D .
- 詹姆斯 德语 , M . D .

12 詹姆斯·格曼，医学博士

- [ˌɪndi'ænə][ˌju:nɪ'vɜ:səti]
20 Indiana University
- 印第安纳州 大学

20 印第安纳大学

- ['rɒbət] [si:] . - , [eə(r)] [fɔ:s] ['keɪmbrɪdʒ] [rɪ'sɜ:tʃ] ['læbrətɔ:rɪz]
24 Robert C . Filz , Air Force Cambridge Research Laboratories
- 罗伯特 C . - , 空气 力量 剑桥 研究 实验室

24 罗伯特·C·菲尔兹，空军剑桥研究实验室

- [dʒeɪ] . [keɪ] . - , [ni:lz] [bɔ:] ['ɪnɪtʃu:t] , [kəʊpən'heɪɡən][ˌju:nɪ'vɜ:səti]
25 J . K . Boggild , Niels Bohr Institute , Copenhagen University
- J . K . - , 尼尔斯 玻尔 研究所 , 哥本哈根 大学

25 JK Boggild，哥本哈根大学尼尔斯·玻尔研究所

- [brʊk'heɪvən] ['næʃ(ə)nəl][ˌju:nɪ'vɜ:səti]
26 Brookhaven National University
- 布鲁克海文 国家的 大学

26 布鲁克海文国立大学

- , - ['hɜ:mən] [jə'ɡoʊdə] , [eə(r)] [fɔ:s] ['keɪmbrɪdʒ] [rɪ'sɜ:tʃ] ['læbrətɔ:rɪz]
28 , 31 Herman Yagoda , Air Force Cambridge Research Laboratories
- , - 赫尔曼 雅戈达 , 空气 力量 剑桥 研究 实验室

28、31 赫尔曼·亚戈达，空军剑桥研究实验室

- [əʊk] [rɪdʒ] [ˈnæʃ(ə)nəl] [ləˈbɒrətɹi]
41 Oak Ridge National Laboratory
- 橡 木 岭 国家的 实验室

41 橡树岭国家实验室

[ˈfʊtnoʊt]
Footnotes
脚注

脚注

[[wʌn]] [fɔ:(r); fə(r)][mɔ:(r)][ˈdi:teɪl] [əˈbaʊt] [sel] [drɪˈvɪʒ(ə)n] , [si:] [ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps][ænd; ənd] [laɪf] [ˈprəʊsesɪz]
[**1**] **For more detail about cell division , see Radioisotopes and Life Processes**
[**1**] 为了 更多的 细节 关于 细胞 分配 , 看 放射性同位素 和 生活 流程
[, əˈnʌðə(r)] [ˈbʊklət] [ɪn] [ðɪs] [ˈsiəri:z] .
, **another booklet in this series** .
, 其他 小册子 在 这 系列 .

[1]有关细胞分裂的更多详细信息，请参阅本系列的另一本小册子《放射性同位素和生命过程》。

[[tu:ˈtu:]] [ðɪs] [ɪz][mɔ:(r)] [ˈkɒmənli] [nəʊn] [æz; əz] “ [ˌmɒŋɡəlɪzəm] ” [ɔ:(r)] “ [mɒŋˈɡʊliən, ˈmɒn-] [ˈɪdiəsi] ”
[**2**] **This is more commonly known as “ Mongolism ” or “ Mongolian idiocy ”**
[**2**] 这 是 更多的 通常 已知 作为 “ 蒙古主义 ” 或者 “ 蒙 白痴 ”
[ðəʊ] [aɪˈti:][hæz; həz] [ˈnʌθɪŋ] [tu:; tə][du:; də] [wɪð] [ðə; ði][mɒŋˈɡʊliən, ˈmɒn-] [ˈpi:p(ə)l] .
though it has nothing to do with the Mongolian people .
尽管 它 有 没有什么 到 做 和 这 蒙 人们 .

[2]这通常被称为“蒙古主义”或“蒙古白痴”，尽管它与蒙古人民没有任何关系。

[[θri:]] [ˈæktʃuəli] ,
[**3**] **Actually** ,
[**3**] 实际上 ,

[3]实际上，

[ɔ:l] [weɪvz] [hæv; həv][sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [ɒv; əv][ˈpɑ:tɪk(ə)lz][ænd; ənd][ɔ:l][ˈpɑ:tɪk(ə)lz]
all waves have some of the characteristics of particles and all particles
全部 波浪 有 一些 的 这 特征 的 颗粒 和 全部 颗粒
[hæv; həv][sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌkærəktəˈrɪstɪks] [ɒv; əv] [weɪvz] .
have some of the characteristics of waves .
有 一些 的 这 特征 的 波浪 .

所有的波都具有粒子的一些特性，所有的粒子也都具有波的一些特性。

[ˈju:ʒuəli; ˈju:ʒəli] , [haʊˈevə(r)] ,
Usually , however ,
通常 , 然而 ,

但通常情况下，

[ðə; ði] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ɪz] [ˌprɪˈdɒmɪnəntli] [wʌn][ɔ:(r)][ðə; ði][ˈʌðə(r)][ænd; ənd][ˈlɪt(ə)l] [kənˈfju:ʒn] [əˈraɪzɪz][ˈʌndə(r)]
the radiation is predominantly one or the other and little confusion arises under
这 (ə)n(ə)ri 情况 在 请讲 的 波浪 和 颗粒 作为 尽管 他们
[ˈɔ:d(ə)n(ə)ri] [ˈsɜ:kəmstənsɪz] [ɪn] [ˈspi:kɪŋ] [ɒv; əv] [weɪvz] [ænd; ənd][ˈpɑ:tɪk(ə)lz][æz; əz] [ðəʊ] [ðei]
ordinary circumstances in speaking of waves and particles as though they
普通的 情况 在 请讲 的 波浪 和 颗粒 作为 尽管 他们
[wɜ:(r); wə(r)] [ˈseprət] [ˈfəˌnɒmɪnə] .
were separate phenomena .
是 分离 现象 .

辐射主要要么是波，要么是粒子，在通常情况下，将波和粒子视为分离的现象并不会引起太多混淆。

[[fɔ:(r)]] [fɔ:(r); fə(r)][mɔ:(r)][əˈbaʊt] [ðɪs] [ˈsʌbdʒɪkt] , [si:] [ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps][ɪn] [ˈɪndəstri] [ænd; ənd]
[**4**] **For more about this subject , see Radioisotopes in Industry and**
[**4**] 为了 更多的 关于 这 主题 , 看 放射性同位素 在 行业 和
[ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps][ɪn][ˈmedsn; ˈmedɪsn] ,
Radioisotopes in Medicine ,
放射性同位素 在 药品 ,

[4]有关此主题的更多信息，请参阅《工业中的放射性同位素》和《医学中的放射性同位素》，

[kəm'pænjən] ['buklɪts] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəri:z] .
companion booklets in this series .
伴侣 小册子 在 这 系列 .

本系列配套小册子。

[[faɪv]] [fɔ:(r); fə(r)][mɔ:(r)][ə'baʊt] [ðɪs] ['sʌbdʒɪkt] , [si:] ['fɔ:laʊt] [frɒm; frəm][ˈnju:klɪə(r)] [ˈtests] , [ə'nʌðə(r)]
[5] For more about this subject , see Fallout from Nuclear Tests , another
[5] 为了 更多的 关于 这 主题 , 看 掉出来 从 核 测试 , 其他
['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəri:z] .
booklet in this series .
小册子 在 这 系列 .

[5]有关此主题的更多信息，请参阅本系列的另一本小册子《核试验的放射性物质》。

[[sɪks]] [fɔ:(r); fə(r)][ˈdi:teɪlz][ɒn][səʊ'mætɪk] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] , [si:] [jɔ:(r); jə(r)] ['bɒdi] [ænd; ənd]
[6] For details on somatic effects of radiation , see Your Body and
[6] 为了 细节 在 躯体 效果 的 辐射 , 看 你的 身体 和
[ˌreɪdɪ'eɪʃn] ,
Radiation ,
辐射 ,

[6]有关辐射对身体的影响的详细信息，请参阅《你的身体与辐射》，

[ə; eɪ][kəm'pænjən] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəri:z] .
a companion booklet in this series .
一个 伴侣 小册子 在 这 系列 .

本系列配套手册。

[['seɪvən]] ['estɪmeɪtɪd] ['ævərɪdʒ] [ɪks'pəʊʒəz] [tu:; tə][ðə; ðɪ][g'ɒnædʒ] , [beɪst] [ɒn] - [rɪ'pɔ:t] [ɒv; əv]
[7] Estimated average exposures to the gonads , based on 1963 report of
[7] 估计的 平均的 暴露 到 这 性腺 , 基于 在 - 报告 的
['fedərəl] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] ['kaʊns(ə)l] .
Federal Radiation Council .
联邦 辐射 理事会 .

[7]根据联邦辐射委员会 1963 年的报告，估计性腺的平均暴露量。

[[eɪt]] [wʌn] ['θaʊznθ] [ɒv; əv][ə; eɪ][rem; ,ɑ:r i: 'em] .
[8] One thousandth of a rem .
[8] 一 千分之一 的 一个 rem .

[8]千分之一雷姆。

[[naɪn]] [ˌnevəðə'les] ,
[9] Nevertheless ,
[9] 尽管如此 ,

[9]然而，

[aɪ'ti:] [ʊd; ʃəd] [bi:; bi] ['pɔɪntɪd] [aʊt] [ðæt] [ðə; ðɪ] [pri'kɔ:ʃənz] ['teɪkən] [ɪn] [ðə; ðɪ] [ə'tɒmɪk] ['enədʒɪ] ['ɪndəstri]
it should be pointed out that the precautions taken in the atomic energy industry
它 应该 是 尖 出去 那 这 防范措施 已采取 在 这 原子 活力 行业
[ɑ:(r); ə(r)] [sʌtʃ] [ðæt] [əb'zɔ:p(ə)n] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [ɪz] [nɒt] [æz; əz] [sɪ'vɪə(r)] [ə; eɪ] ['prɒbləm] [æz; əz] [wʌn]
are such that absorption of radiation is not as severe a problem as one
是 这样的 那 吸收 的 辐射 是 不是 作为 严重 一个 问题 作为 一
[maɪt] [sə'spekt] .
might suspect .
可能 怀疑 .

需要指出的是，原子能工业采取的预防措施使得辐射吸收并不是人们想象中那么严重的问题。

['fʊli] - % [ɒv; əv] [ðəʊz] [ɪn'geɪdʒd] [ɪn] [ðɪs] [wɜ:k] [rɪ'si:v] [les] [ðæn; ðən] [wʌn] [rem; ,ɑ:r i: 'em] [ə; eɪ] [jɪə(r)]
Fully 95 % of those engaged in this work receive less than 1 rem a year
完全 - % 的 那些 已订婚的 在 这 工作 收到 较少的 比 1 rem 一个 年
.
:
.

从事这项工作的人中，95%的人每年收入不足1雷姆。

[ˈəʊnli][wʌn] % [rɪˈsi:v] [mɔ:(r)][ðæn; ðən][faɪv][ɹˈɛmz] .
Only 1 % receive more than 5 rems .
仅有的 1 % 收到 更多的 比 5 雷姆斯 :

只有 1% 的人收到超过 5 雷姆。

[jʊˈnɑ:tɪd] [steɪts] [əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n]
UNITED STATES ATOMIC ENERGY COMMISSION
团结的 各州 原子 活力 委员会

美国原子能委员会

[ˈdɑ:ktər; draɪv] . [ɡlen] [ti:] . [ˈsi:bɔ:g] , [ˈtʃeəmən]
Dr . Glenn T . Seaborg , Chairman
博士 : 格伦 T : 西博格 , 主席

格伦·T·西博格博士，主席

[dʒeɪmz][ti:] . [ˈreɪmi]
James T . Ramey
詹姆斯 T : 拉米

詹姆斯·T·雷米

[ˈdɑ:ktər; draɪv] . [ˈdʒerəld][ef] . [teɪp]
Dr . Gerald F . Tape
博士 : 杰拉尔德 F : 磁带

杰拉尔德·F·泰普博士

[ˈdɑ:ktər; draɪv] . [ˈsæmjʊəl][em] . [nəbrɪt]
Dr . Samuel M . Nabrit
博士 : 塞繆尔 M : 纳布里特

塞繆尔·M·纳布里特博士

[ˈwɪlfrɪd] [i:] . [ˈdʒɒnsn]
Wilfrid E . Johnson
威尔弗里德 E : 约翰逊

威尔弗里德·E·约翰逊

[wʌn] [ʌv; əv][ə; eɪ] [ˈsɪəri:z] [ʌn]
ONE OF A SERIES ON
一 的 一个 系列 在

系列文章之一

[ˌʌndəˈstændɪŋ] [ðə; ði][ˈætəm]
UNDERSTANDING THE ATOM
理解 这 原子

了解原子

[ˈnju:kliə(r)] [ˈenədʒi] [ɪz] [ˈpleɪɪŋ] [ə; eɪ] [ˈvaɪt(ə)] [rəʊl][ɪn][ðə; ði][laɪf][ʌv; əv] [ˈevri] [mæn] ,
Nuclear energy is playing a vital role in the life of every man ,
核 活力 是 玩耍 一个 必不可少的 角色 在 这 生活 的 每一个 男人 ,

核能在每个人的生活中都发挥着至关重要的作用。

[ˈwʊmən] , [ænd; ənd][tʃaɪld][ɪn][ðə; ði][jʊˈnɑ:tɪd] [steɪts] [təˈdeɪ] .
woman , and child in the United States today .
女士 , 和 孩子 在 这 团结的 各州 今天 :

如今美国的妇女和儿童。

[ɪn][ðə; ði] [jˈiəz] [əˈhed] [ˌaɪˈti:] [wɪl] [əˈfekt] [ɪnˈkri:sɪŋli] [ɔ:l][ðə; ði] [ˈpi:plz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɜ:θ] .
In the years ahead it will affect increasingly all the peoples of the earth .
在 这 年 前方 它 将要 影响 日益 全部 这 人民 的 这 地球 :

在未来的几年里，它将日益影响地球上的所有民族。

[aɪˈtiː][ɪz] [ɪˈsenʃ(ə)l] [ðæt] [ɔːl] [əˈmerɪkənz] [geɪn][æn; ən] [ʌndəˈstændɪŋ] [ɒv; əv] [ðɪs] [ˈvaɪt(ə)l] [fɔːs] [ɪf]
It is essential that all Americans gain an understanding of this vital force if
它是基本的 那 全部 美国人 获得 一个 理解 的 这 必不可少的 力量 如果
[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə] [dɪsˈtʃɑːdʒ] [ˈθɔːtfəli] [ðeə(r)] [rɪˈspɒnsəˈbɪlətɪz] [æz; əz] [ˈsɪtəznz] [ænd; ənd] [ɪf]
they are to discharge thoughtfully their responsibilities as citizens and if
他们是 是 到 释放 深思熟虑 他们的 职责 作为 公民 和 如果
[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə][ˈriːələɪz] [ˈfəli] [ðə; ði] [ˈmɪriəd] [ˈbenɪfɪts] [ðæt] [ˈnjuːkliə(r)] [ˈenədʒi] [ˈɒfəz] [ðəm; ðəm] .
they are to realize fully the myriad benefits that nuclear energy offers them .
他们是 是 到 意识到 完全 这 无数 好处 那 核 活力 优惠 他们 .

所有美国人都必须了解这种至关重要的力量，这样他们才能认真履行公民责任，才能充分认识到核能带给他们的诸多好处。

[ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] [prəˈvaɪdʒ] [ðɪs] [ˈbʊklət] [tuː; tə][help][juː; jʊ] [əˈtʃiːv]
The United States Atomic Energy Commission provides this booklet to help you achieve
这 团结的 各州 原子 活力 委员会 提供 这 小册子 到 帮助 你 达到
[sʌtʃ] [ʌndəˈstændɪŋ] .
such understanding .
这样的 理解 .

美国原子能委员会提供这本小册子，以帮助您获得这种理解。

[ˈedwəd] [dʒeɪ] . -
Edward J. Brunenkant
爱德华 J . -

爱德华·J·布鲁嫩坎特

[dəˈrektə(r); daɪˈrektə(r)]
Director
导演

导演

[dɪˈvɪz(ə)n][ɒv; əv] [ˈteknɪk(ə)l] [ɪnfəˈmeɪʃ(ə)n]
Division of Technical Information
分配 的 技术的 信息
技术信息部

[ðɪs] [ˈbʊklət] [ɪz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] “ [ʌndəˈstændɪŋ] [ðə; ði][ˈætəm] ” [ˈsɪəriːz] .
This booklet is one of the “ Understanding the Atom ” Series .
这 小册子 是 一 的 这 “ 理解 这 原子 ” 系列 .
这本小册子是“了解原子”系列丛书之一。

[ˈkɒments] [ɑː(r); ə(r)][ɪnˈvaɪtɪd][ɒn] [ðɪs] [ˈbʊklət] [ænd; ənd][ˈʌðə(r)z][ɪn][ðə; ði][ˈsɪəriːz] ;
Comments are invited on this booklet and others in the series ;
评论 是 受邀 在 这 小册子 和 其他的 在 这 系列 ;
欢迎对本手册及本系列其他手册提出意见；

[pliːz] [send][ðəm; ðəm][tuː; tə][ðə; ði][dɪˈvɪz(ə)n][ɒv; əv] [ˈteknɪk(ə)l] [ɪnfəˈmeɪʃ(ə)n] , [juː] . [es] . [əˈtɒmɪk]
please send them to the Division of Technical Information , U . S . Atomic
请 发送 他们 到 这 分配 的 技术的 信息 , U . S . 原子
[ˈenədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] ,
Energy Commission ,
活力 委员会 ,
请将它们发送至美国原子能委员会技术信息部。

[ˈwɒʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - .
Washington , D . C . 20545 .
华盛顿 , D . C . - .
华盛顿特区 20545。

[ˈpʌblɪʃt] Published 已发布 [æz; əz] as 作为 [pɑːt] part 部分 [ɒv; əv] of 的 [ðə; ði] the 这 [er'i:'si:z] AEC's aec的 [edʒu'keɪʃən(ə)l] educational 教育 [ə'sɪstəns] assistance 协助 [ˈprəʊgræm] program 程序 [,ðə; ði] , , [ˈsɪəri:z] the series 这系列
[ɪnk'luːdʒ] includes 包括 [ðɪːz] these 这些 [ˈtaɪtlz] titles 标题 : : :
作为美国原子能委员会教育援助计划的一部分，该系列丛书包括以下书目：
[ˈnjuːkliə(r)] NUCLEAR 核 [ˈpaʊə(r)] POWER 力量 [ænd; ənd] AND 和 [ˈmɜːtʃənt] MERCHANT 商人 [ˈʃɪpɪŋ] SHIPPING 船运
核能与商船
[pluːˈtəʊniəm] PLUTONIUM 钚
钚
[ˈaʊə(r)] OUR 我们的 [əˈtɒmɪk] ATOMIC 原子 [wɜːld] WORLD 世界
我们的原子世界
[ˈnjuːkliə(r)] NUCLEAR 核 [ˈenədʒi] ENERGY 活力 [fɔː(r); fə(r)] FOR 为了 [diːˈsɔːltɪŋ] DESALTING 脱盐
核能用于海水淡化
[kənˈtrəʊld] CONTROLLED 受控 [ˈnjuːkliə(r)] NUCLEAR 核 [ˈfjuːʒ(ə)n] FUSION 融合
受控核聚变
[həʊl] WHOLE 所有的 [ˈbɒdi] BODY 身体 [ˈkaʊntər] COUNTERS 计数器
全身计数器
[ˈpləʊʃeə(r)] PLOWSHARE 耜
耜
[ˈpɒpjələ(r)] POPULAR 受欢迎的 [bʊks] BOOKS 图书 [ɒn] ON 在 [ˈnjuːkliə(r)] NUCLEAR 核 [ˈsaɪəns] SCIENCE 科学
核科学科普书籍
[snæp] SNAP 折断 , , , [ˈnjuːkliə(r)] NUCLEAR 核 [speɪs] SPACE 空间 [rˈɪæktəz] REACTORS 反应堆
SNAP，核空间反应堆
[ˈnjuːkliə(r)] NUCLEAR 核 [rˈɪæktəz] REACTORS 反应堆
核反应堆
[ˈætəmz] ATOMS 原子 , , , [ˈneɪtʃə(r)] NATURE 自然 , , , [ænd; ənd] AND 和 [mæn] MAN 男人
原子、自然与人类

[ˈmaɪkrəʊˌstrʌktʃə] [ɒv; əv] [ˈmætə(r)]
MICROSTRUCTURE OF MATTER
微观结构的 事情
物质的微观结构

[sɪnˈθetɪk] [ˌtrænsjʊəˈreɪniəm] [ˈelɪmənts]
SYNTHETIC TRANSURANIUM ELEMENTS
合成的 超铀 元素
合成超铀元素

[kəmˈpjʊːtəz]
COMPUTERS
计算机
计算机

[rɪˈsɜːtʃ] [rˈɪæktəz]
RESEARCH REACTORS
研究 反应堆
研究反应堆

[dʒəˈnetɪk] [ɪˈfekts] [ɒv; əv] [ˌreɪdiˈeɪʃn]
GENETIC EFFECTS OF RADIATION
基因 效果 的 辐射
辐射的遗传效应

[ˈpaʊə(r)] [frɒm; frəm] [ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps]
POWER FROM RADIOISOTOPES
力量 从 放射性同位素
放射性同位素发电

[ˈnɒndɪsˈtrʌktɪv] [ˈtestɪŋ]
NONDESTRUCTIVE TESTING
非破坏性 测试
无损检测

[reə(r)] [ɜːθ]
RARE EARTHS
稀有的 地球
稀土

[fuːd] [ˌprezəˈveɪʃ(ə)n] [baɪ] [ɪˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n]
FOOD PRESERVATION BY IRRADIATION
食物 保存 经过 辐射
辐照食品保藏

[ˈfɔːləʊt] [frɒm; frəm] [ˈnjuːkliə(r)] [ˈtests]
FALLOUT FROM NUCLEAR TESTS
掉出来 从 核 测试
核试验的放射性尘埃

[ˌreɪdiəʊˈæktɪv] [ˈweɪsts]
RADIOACTIVE WASTES
放射性 废物
放射性废物

[ˌreɪdiəʊˈaɪsəˌtoʊps] [ɪn] [ˈɪndəstri]
RADIOISOTOPES IN INDUSTRY
放射性同位素 在 行业
工业中的放射性同位素

[ˈætəmz] [æt; ət] [ðə; ði] [ˈsaɪəns] [fiə(r)]
ATOMS AT THE SCIENCE FAIR
原子 在 这 科学 公平的
科学展览会上的原子

[ˌreɪdɪoʊˈaɪsəˌtoʊps] [ænd; ənd] [laɪf] [ˈprəʊsesɪz]
RADIOISOTOPES AND LIFE PROCESSES
放射性同位素 和 生活 流程

放射性同位素与生命过程

[əˈtɒmɪk] [ˈfjuːəl]
ATOMIC FUEL
原子 燃料

原子燃料

[əˈtɒmɪk] [ˈpaʊə(r)] [ˈseɪfti]
ATOMIC POWER SAFETY
原子 力量 安全

原子能安全

[dəˈrekt] [kənˈvɜːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˈenədʒi]
DIRECT CONVERSION OF ENERGY
直接的 转换 的 活力

能量的直接转换

[kəˈlɪəz] [ɪn] [əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi]
CAREERS IN ATOMIC ENERGY
职业生涯 在 原子 活力

原子能领域的职业

[ˌreɪdɪoʊˈaɪsəˌtoʊps] [ɪn] [ˈmedsn; ˈmedɪsn]
RADIOISOTOPES IN MEDICINE
放射性同位素 在 药品

医学中的放射性同位素

[əkˈseləreɪtəz]
ACCELERATORS
加速器

加速器

[ˈnjuːkliə(r)] [tɜːmz] , [ə; eɪ] [brɪːf] [ˈɡləsəri]
NUCLEAR TERMS , A BRIEF GLOSSARY
核 条款 , 一个 简短的 词汇表

核术语简明词汇表

[ˈnjuːtrɒn] [ˌæktɪˈveɪʃn] [əˈnæləsɪs]
NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS
中子 激活 分析

中子活化分析

[ˈætəmz] [ɪn] [ˈæɡrɪkʌltʃə(r)]
ATOMS IN AGRICULTURE
原子 在 农业

农业中的原子

[ˈpaʊə(r)] [rˈɪæktəz] [ɪn] [smɔːl] [ˈpækɪdʒɪz]
POWER REACTORS IN SMALL PACKAGES
力量 反应堆 在 小的 包裹

小型功率反应堆

[ˈsɪŋɡ(ə)l] [ˈkɒpɪz] [ɒv; əv] [ˈeni] [ˈbʊklət] [meɪ] [biː; bi] [əbˈteɪnd] [friː] [baɪ] [ˈraɪtɪŋ] [tuː; tə] :
Single copies of any booklet may be obtained free by writing to :
单身的 副本 的 任何 小册子 可能 是 获得 自由的 经过 写作 到 :

如需免费获取任何小册子的单册，请写信至：

[juːˈeseɪk] , [piː] . [əʊ] . [bɒks] - , [əʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenəˈsiː] -
USAEC , P . O . BOX 62 , OAK RIDGE , TENNESSEE 37830
美国原子能委员会 , P . 哦 . 盒子 - , 橡木 岭 , 田纳西州 -

美国原子能委员会，邮政信箱 62，田纳西州橡树岭，邮编 37830

[rɪ'kwɛsts] [fɔ:(r); fə(r)][mɔ:(r)][ðæn; ðən] [θri:] ['taɪtlz]['dʒen(ə)rəli][kæn; kən][nɒt][bi;; bi] ['ɒnəd] .
Requests for more than three titles generally can not be honored .
请求 为了 更多的 比 三 标题 一般来说 能 不是 是 荣幸 .
一般情况下，申请超过三部作品的请求无法得到满足。

[kəm'pli:t] [sets][ɒv; əv][ðə; ði]['siəri:z][ɑ:(r); ə(r)][ə'veɪləb(ə)][tu;; tə] [sku:l] [ænd; ənd]['pʌblɪk] [laɪ'brɛriən] ,
Complete sets of the series are available to school and public librarians ,
完全的 套 的 这 系列 是 可用的 到 学校 和 民众 图书管理员 ,
学校和公共图书馆均可提供该系列丛书的全套资料。

[ænd; ənd][tu;; tə] ['ti:tʃə(r)z] [hu:] [kæn; kən] [meɪk] [ðem; ðəm][ə'veɪləb(ə)][fɔ:(r); fə(r)] ['refrəns] [ɔ:(r)]
and to teachers who can make them available for reference or
和 到 教师 WHO 能 制作 他们 可用的 为了 参考 或者
[fɔ:(r); fə(r)][ju:z][baɪ] [gru:ps] .
for use by groups .
为了 使用 经过 团体 .
并提供给教师，以便他们能够提供这些资料供参考或小组使用。

[rɪ'kwɛsts] [ʃʊd; ʃəd][bi;; bi] [meɪd] [ɒn] [sku:l] [ɔ:(r)][laɪbrəri] ['letəhed] [ænd; ənd] ['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði]
Requests should be made on school or library letterheads and indicate the
请求 应该 是 制成 在 学校 或者 图书馆 信笺抬头 和 表明 这
[prə'pəʊzd] [ju:z] .
proposed use .
建议的 使用 .
申请应使用学校或图书馆的信笺抬头，并注明用途。

['stju:dnts] [ænd; ənd] ['ti:tʃə(r)z] [hu:] [ni:d] [pʌblɪ'keɪʃnz] [ɒn][spə'sɪfɪk]['tɑ:pɪks] [rɪ'leɪtɪd] [tu;; tə]['nju:kliə(r)]
Students and teachers who need publications on specific topics related to nuclear
学生 和 教师 WHO 需要 出版物 在 具体的 主题 有关的 到 核
['saɪəns] ,
science ,
科学 ,
需要核科学相关特定主题出版物的学生和教师

[ɔ:(r)] ['refərənsɪz] [tu;; tə]['ʌðə(r)] ['ri:dɪŋ] [mə'tɪəriəl] , [meɪ] ['ɔ:lsəʊ] [raɪt] [tu;; tə][ðə; ði] [əʊk] [rɪdʒ] [ə'dres]
or references to other reading material , may also write to the Oak Ridge address
或者 参考 到 其他 阅读 材料 , 可能 还 写 到 这 橡木 岭 地址
.
.
.
如需其他阅读材料，也可写信至橡树岭地址。

[rɪ'kwɛsts] [ʃʊd; ʃəd] [stet] [ðə; ði]['tɒpɪk][ɒv; əv] ['ɪntrəst] [ɪg'zæktli] , [ænd; ənd][ðə; ði][ju:z] [ɪn'tendɪd] .
Requests should state the topic of interest exactly , and the use intended .
请求 应该 状态 这 话题 的 兴趣 确切地 , 和 这 使用 故意的 .
申请中应明确说明感兴趣的主题和预期用途。

[ɪm'pɔ:t(ə)nt] :
IMPORTANT :
重要的 :
重要的:

[ɔ:l] [rɪ'kwɛsts] [ʃʊd; ʃəd] [ɪn'klu:d] [ðə; ði] " [zɪp] [kəʊd] " [ɪn][ðə; ði] [ə'dres] [tu;; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði][mə'tɪəriəl][ɪz]
All requests should include the " Zip Code " in the address to which the material is
全部 请求 应该 包括 这 " 拉链 代码 " 在 这 地址 到 哪个 这 材料 是
[tu;; tə][bi;; bi] [meɪld] .
to be mailed .
到 是 邮寄 .
所有申请都应在邮寄地址中包含“邮政编码”。

[ˈprɪntɪd] [ɪn][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [ɒv; əv] [əˈmerɪkə]
Printed in the United States of America
打印 在 这 团结的 各州 的 美国

美国印刷

[juːˈseɪk] [dɪˈvɪz(ə)n][ɒv; əv] [ˈteknɪk(ə)l] [ɪnfəˈmeɪʃ(ə)n] [ɪkˈstenʃ(ə)n] , [əʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenəˈsiː]
USAEC Division of Technical Information Extension , Oak Ridge , Tennessee
美国原子能委员会 分配的 技术的 信息 扩大 , 橡木 岭 , 田纳西州
美国原子能委员会技术信息推广部, 田纳西州橡树岭

[sepˈtembə(r)] -
September 1966
九月 -

1966年9月

[-] [nəʊts]
Transcriber's Notes
转录员的 笔记

转录者注释

[rɪˈteɪnd] [ˌpʌblɪˈkeɪʃn] [ɪnfəˈmeɪʃ(ə)n] [frəm; fræm][ðə; ði] [ˈprɪntɪd] [ɪˈdɪʃ(ə)n] : [ðɪs] [ˈiːbʊk] [ɪz][ˈpʌblɪk] -
Retained publication information from the printed edition : this eBook is public -
保留 发布 信息 从 这 打印 版 : 这 电子书 是 民众 -
[dəˈmeɪn][ɪn][ðə; ði] [ˈkʌntri] [ɒv; əv] [ˌpʌblɪˈkeɪʃn] .
domain in the country of publication :
领域 在 这 国家 的 发布 :
保留了印刷版中的出版信息：本电子书在出版国属于公共领域。

[weə(r)] [ˈpɒsəb(ə)l] , [juːˈtiːɪf][ˈsuːpəskɪpt; ˈsjuːpəskɪpt][ænd; ənd] [ˈsʌbskɪpt] [ˈhʌmbəz] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] ;
Where possible , UTF superscript and subscript numbers are used ;
在哪里 可能的 , UTF 上标 和 下标 数字 是 用过的 ;
[sʌm; səm][iː] - [ˈriːdə(r)] [fɒnts] [meɪ] [nɒt] [səˈpɔːt] [ðiːz] [ˈkærəktəz] .
some e - reader fonts may not support these characters .
一些 e - 读者 字体 可能 不是 支持 这些 人物 .

尽可能使用UTF上标和下标数字；某些电子阅读器字体可能不支持这些字符。

[ɪn][ðə; ði][tekst] [ˈvɜːʃ(ə)n] [ˈəʊnli] , [ˌʌndərˈlaɪnd] [ɔː(r)][ɪˈtælɪsaɪzd][tekst][ɪz] [diːˈlɪmɪtɪd] [baɪ] _ [ˌʌndəˈskɔːz] _ .
In the text version only , underlined or italicized text is delimited by _ underscores = .
在 这 文本 版本 仅有的 , 下划线 或者 斜体 文本 是 分隔符 经过 _ 下划线 _ .
仅在文本版本中，带下划线或斜体的文本用_下划线_分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst] [ˈvɜːʃ(ə)n] [ˈəʊnli] , [ˈsuːpəskɪpt; ˈsjuːpəskɪpt][tekst][ɪz][priːˈsiːd, pri-][baɪ][ˈkærət][ænd; ənd]
In the text version only , superscript text is preceded by caret and
在 这 文本 版本 仅有的 , 上标 文本 是 之前 经过 插入符号 和
[diːˈlɪmɪtɪd] [baɪ] ^ { [ˈbrækɪts] } .
delimited by ^ { brackets } .
分隔符 经过 ^ { 括号 } .
仅在文本版本中，上标文本以插入符号开头，并以方括号分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst] [ˈvɜːʃ(ə)n] [ˈəʊnli] , [ˌsʌbˈskɪptɪd] [tekst][ɪz][priːˈsiːd, pri-][baɪ] [ˌʌndəˈskɔː(r)] [ænd; ənd] [diːˈlɪmɪtɪd]
In the text version only , subscripted text is preceded by underscore and delimited
在 这 文本 版本 仅有的 , 下标 文本 是 之前 经过 下划线 和 分隔符
[baɪ] _ { [ˈbrækɪts] } .
by = { brackets } .
经过 _ { 括号 } .
仅在文本版本中，下标文本以一个下划线开头，并以_{方括号}分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst][ˈvɜː](ə)n][ˈəʊnli] , [ˈædɪd][ə; eɪ][briːf][ˈleɪb(ə)l][tuː; tə][iːtʃ][ˌɪləˈstreɪ](ə)n] ; [ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)]
In the text version only , added a brief label to each illustration ; and for
在 这 文本 版本 仅有的 , 额外 一个 简短的 标签 到 每个 插图 ; 和 为了
[graːfs] ,
graphs ,
图表 ,

仅在文本版本中，为每幅插图添加了简短的标签；对于图表，

[prəˈvaɪdɪd][ˈtæbjələ(r)] [ˈsʌməɪz] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈdeɪtə][weə(r)][ˈpɒsəb(ə)l] .
provided tabular summaries of the data where possible .
假如 表格 摘要 的 这 数据 在哪里 可能的 .

尽可能提供数据表格摘要。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷

开口如有神

